

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-056009

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

B60L 11/14

B60K 17/04

B60K 25/00

(21)Application number : 07-306652

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 31.10.1995

(72)Inventor : YAMAGUCHI KOZO

(30)Priority

Priority number : 07162959

Priority date : 06.06.1995

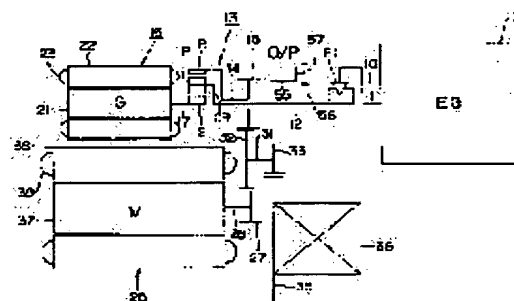
Priority country : JP

(54) HYBRID VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a hybrid vehicle in which the delivery of an oil pump can be controlled as required.

SOLUTION: The hybrid vehicle comprises an engine 11, a generator 16, and an output shaft 14 coupled through a planetary gear unit 13. A one-way clutch F1 is interposed between the carrier CR of planetary gear unit 13 and the engine 11 and an oil pump 55 is driven through the rotation on the secondary (carrier CR) of one-way clutch F1. Rotation of the carrier CR is regulated through the planetary gear unit 13 by controlling the rotation of the generator 16 through a vehicle controller thus regulating the delivery of the oil pump 55 depending on the load.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2860772

[Date of registration]

11.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The hybrid vehicles characterized by providing the following. Internal combustion engine. The generator by which a rotational frequency is controlled based on a command signal. The electric motor which current is supplied and is driven. The 1st gearing element which has at least three gearing elements and was connected with the aforementioned generator, The differential gear mechanism which has the 2nd gearing element with which the output shaft was connected, and the 3rd gearing element connected with the aforementioned internal combustion engine, The output shaft of the aforementioned internal combustion engine, the transfer shaft connected to the aforementioned generator, and the gearing element of the above 1st, A selection means for at least two of the gearing element of the above 2nd and the gearing elements of the above 3rd to be connected, and to choose and output the quickest rotation of them, The oil pump driven by rotation outputted from this selection means, and control means which control the discharge quantity of the aforementioned oil pump by controlling the rotational frequency of the aforementioned generator.

[Claim 2] The member by the side of [with which, as for the aforementioned selection means the output shaft of the aforementioned internal combustion engine was connected] primary, It connects with the member of the secondary with which the gearing element of the above 3rd was connected, and the member of the aforementioned secondary. The hybrid vehicles according to claim 1 which are the one-way clutches which become free when it has the driver which tells rotation to the aforementioned oil pump, it is going to lock when it is going to rotate in the direction in which the member of the aforementioned secondary receives the reaction force of the aforementioned internal combustion engine, and it is going to rotate in the reverse direction.

[Claim 3] The member by the side of [with which, as for the aforementioned selection means, the gearing element of the above 1st was connected] primary, It connects with the member of the secondary with which the aforementioned transfer shaft was connected, and the member of the aforementioned secondary. The hybrid vehicles according to claim 1 which are the one-way clutches which become free when it has the driver which tells rotation to the aforementioned oil pump, it is going to lock when it is going to rotate in the direction in which the member of the aforementioned secondary receives the reaction force of the aforementioned internal combustion engine, and it is going to rotate in the reverse direction.

[Claim 4] The 1st driver by which the aforementioned selection means was connected with the axis of rotation of the gearing element of the above 2nd, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 1st driver of the above, It connects with the 2nd driver connected with the aforementioned transfer shaft, and the input shaft of the aforementioned oil pump. It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver of the above. among the aforementioned driver and the aforementioned collar gear one side They are the hybrid vehicles according to claim 1 which are what is connected to the aforementioned axis of rotation, the input shaft, or the transfer shaft through the one-way clutch, and locks this one-way clutch when the rotational frequency of the gearing element of the above 2nd or the rotational frequency of the aforementioned transfer shaft is higher than the rotational frequency of the aforementioned input shaft.

[Claim 5] The 1st driver with which the aforementioned selection means was connected to the axis of rotation of the gearing element of the above 2nd, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 1st driver of the above, It connects with the 2nd driver connected to the output shaft of the aforementioned internal combustion engine, and the input shaft of the aforementioned oil pump. It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver of the above. among the aforementioned driver and the aforementioned collar gear one side It connects with the aforementioned axis of rotation, the input shaft, or the transfer shaft through the one-way clutch. this one-way clutch The hybrid vehicles according to claim 1 which are what is locked when the rotational frequency of the gearing element of the above 2nd or the rotational frequency of the output shaft of the aforementioned internal combustion engine is higher than the rotational frequency of the aforementioned input shaft.

[Claim 6] The hybrid vehicles characterized by providing the following. Internal combustion engine. The generator equipped with the stator and Rota which were arranged that all can be rotated by which the rotation from the aforementioned engine is inputted into a stator and in which revolving speed control is possible. The electric motor which connects with Rota of this generator, and power is supplied, and is driven. The one-way clutch which becomes free when it is going to be arranged between the aforementioned engine and a generator, it is going to lock when it is going to rotate in the direction in which the stator of the aforementioned generator receives the reaction force of an engine, and it is going to rotate in the reverse direction, The driver connected to the secondary of the aforementioned one-way clutch, the oil pump driven by rotation transmitted from the aforementioned driver, and control means which control the discharge quantity of the aforementioned oil pump by controlling the rotational frequency of the aforementioned generator.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention starts hybrid vehicles and relates to the hybrid vehicles which have in detail the oil pump which obtains power from rotation of an engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the hybrid vehicles which have the driving gear which used the engine and the motor together are offered. Transmit to a generator the rotation generated by making various offers of this kind of hybrid vehicles, for example, driving an engine, and a generator is driven. Change into a direct current the power obtained with this generator, and send to a battery and it is charged. The hybrid vehicles of the series (in-series) formula it was made to drive a drive motor with the power of this battery furthermore, the driving force of an engine and a drive motor is transmitted to an output shaft, and it runs vehicles -- making -- mainly -- the output of a drive motor -- controlling -- an increase -- a slowdown -- there are hybrid vehicles of the parallel (parallel) ceremony to hold etc.

[0003] In the hybrid vehicles of the aforementioned series formula, since the engine is separated from the drive system, an engine can be driven by the best efficiency point. Moreover, in the hybrid vehicles of a parallel formula, since auxiliary torque is generated by the electric motor while generating torque with an engine, there are few rates which transform mechanical energy into electrical energy, and energy transfer efficiency is high.

[0004] By the way, in hybrid vehicles, like the vehicles which carried the general automatic transmission, an oil pump is arranged on the same axis as the output shaft of an engine, and an oil pump has some which are operated by the oil-pump driving gear. And an oil pump is operated in response to the rotation from an engine, and a friction engagement element is cooled or it carries out the lubrication of bearing, a gear, the electric motor, etc.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is necessary to cool a friction engagement element or to carry out the lubrication of bearing, a gear, the electric motor, etc. when low-speed rotation of the engine is carried out, an oil pump with a big capacity is arranged and it enables it to carry out the regurgitation of sufficient quantity of the oil in the time of an idle etc. in the aforementioned conventional hybrid vehicles.

[0006] However, after enlarging capacity of an oil pump, when high-speed rotation of the engine is carried out at the time of a high-speed run, a superfluous quantity of an oil is breathed out by the oil pump, and the part may worsen the mpg of hybrid vehicles by it. Moreover, when the capacity of an oil pump is usually determined according to the engine speed at the time of a run and you need high discharge quantity, supply of a lubricating oil will run short. For example, in the case where it runs a high-speed run and a climb, supply of a lot of lubricating oils than the case of a run is usually needed, and supply of a lubricating oil runs short. Moreover, when severe drive conditions, such as sudden start and a drive of a differential gear mechanism, are detected, supply of a lot of lubricating oils is needed.

[0007] Furthermore, since an oil pump does not drive when a run is started by the motor, after parking vehicles for a long period of time, while a lubricating oil has fully been supplied to neither

bearing nor a differential gear mechanism by it, each part drives, and there is also a problem of endurance falling. Although it is also possible to variable-capacity-ize an oil pump in order to solve such a problem, there is a possibility that a mechanism may become complicated.

[0008] Then, even when arranging other oil pumps operated by the electric motor etc. and stopping an engine, the hybrid vehicles which enabled it to continue cooling and lubrication can be considered by other oil pumps. However, when other oil pumps are arranged in hybrid vehicles, the weight of hybrid vehicles increases that much, mpg not only becomes bad, but hybrid vehicles will be enlarged and cost will become high.

[0009] Moreover, when arranging two oil pumps in hybrid vehicles, it will be necessary to connect the discharge side of each oil pump, and the structure of hybrid vehicles will be complicated. Furthermore, the control unit for operating two oil pumps, respectively is needed, and cost becomes high.

[0010] this invention aims at offering the hybrid vehicles which can control the discharge quantity of an oil pump if needed.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Such a purpose is attained by the following this inventions.

[0012] (1) An internal combustion engine and the generator by which a rotational frequency is controlled based on a command signal, The electric motor which current is supplied and is driven, and the 1st gearing element with which it has at least three gearing elements, and connected with the aforementioned generator, The differential gear mechanism which has the 2nd gearing element with which the output shaft was connected, and the 3rd gearing element connected with the aforementioned internal combustion engine, The output shaft of the aforementioned internal combustion engine, the transfer shaft connected to the aforementioned generator, and the gearing element of the above 1st, A selection means for at least two of the gearing element of the above 2nd and the gearing elements of the above 3rd to be connected, and to choose and output the quickest rotation of them, The hybrid vehicles characterized by having the oil pump driven by rotation outputted from this selection means, and the control means which control the discharge quantity of the aforementioned oil pump by controlling the rotational frequency of the aforementioned generator.

[0013] (2) The member by the side of [with which, as for the aforementioned selection means the output shaft of the aforementioned internal combustion engine was connected] primary, It connects with the member of the secondary with which the gearing element of the above 3rd was connected, and the member of the aforementioned secondary. Hybrid vehicles given in the above (1) which is the one-way clutch which becomes free when it has the driver which tells rotation to the aforementioned oil pump, it is going to lock when it is going to rotate in the direction in which the member of the aforementioned secondary receives the reaction force of the aforementioned internal combustion engine, and it is going to rotate in the reverse direction.

[0014] (3) The member by the side of [with which, as for the aforementioned selection means, the gearing element of the above 1st was connected] primary, It connects with the member of the secondary with which the aforementioned transfer shaft was connected, and the member of the aforementioned secondary. Hybrid vehicles given in the above (1) which is the one-way clutch which becomes free when it has the driver which tells rotation to the aforementioned oil pump, it is going to lock when it is going to rotate in the direction in which the member of the aforementioned secondary receives the reaction force of an internal combustion engine, and it is going to rotate in the reverse direction.

[0015] (4) The 1st driver by which the aforementioned selection means was connected with the axis of rotation of the gearing element of the above 2nd, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 1st driver of the above, It connects with the 2nd driver connected with the aforementioned transfer shaft, and the input shaft of the aforementioned oil pump. It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver of the above. among the aforementioned driver and the aforementioned collar gear one side They are hybrid vehicles given in the above (1) which is what is connected to the aforementioned axis of rotation, the input shaft, or the transfer shaft through the one-way clutch, and locks this one-way clutch when the rotational frequency of the gearing element of the above 2nd or the

rotational frequency of the aforementioned transfer shaft is higher than the rotational frequency of the aforementioned input shaft.

[0016] (5) The 1st driver with which the aforementioned selection means was connected to the axis of rotation of the gearing element of the above 2nd, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 1st driver of the above, It connects with the 2nd driver connected to the output shaft of the aforementioned internal combustion engine, and the input shaft of the aforementioned oil pump. It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver of the above. among the aforementioned driver and the aforementioned collar gear one side It connects with the aforementioned axis of rotation, the input shaft, or the transfer shaft through the one-way clutch. this one-way clutch Hybrid vehicles given in the above (1) which is what is locked when the rotational frequency of the gearing element of the above 2nd or the rotational frequency of the output shaft of the aforementioned internal combustion engine is higher than the rotational frequency of the aforementioned input shaft.

[0017] (6) The generator equipped with an internal combustion engine, and the stator and Rota which were arranged by each free [rotation] by which the rotation from the aforementioned engine is inputted into a stator and in which revolving speed control is possible, The electric motor which connects with Rota of this generator, and power is supplied, and is driven, The one-way clutch which becomes free when it is going to be arranged between the aforementioned engine and a generator, it is going to lock when it is going to rotate in the direction in which the stator of the aforementioned generator receives the reaction force of an engine, and it is going to rotate in the reverse direction, By controlling the driver connected to the secondary of the aforementioned one-way clutch, the oil pump driven by rotation transmitted from the aforementioned driver, and the rotational frequency of the aforementioned generator The hybrid vehicles characterized by having the control means which control the discharge quantity of the aforementioned oil pump.

[0018] (7) An internal combustion engine and the generator by which a rotational frequency is controlled based on a command signal, The electric motor which current is supplied and is driven, and the 1st gearing element with which it has at least three gearing elements, and connected with the aforementioned generator, The differential gear mechanism which has the 2nd gearing element with which the output shaft was connected, and the 3rd gearing element connected with the aforementioned internal combustion engine, It is arranged between one and the aforementioned differential gear mechanism among the aforementioned internal combustion engine and a generator. The one-way clutch which becomes free when it is going to lock when the member of a secondary tends to rotate in the direction which receives the reaction force of an internal combustion engine, and it is going to rotate in the reverse direction, The hybrid vehicles characterized by having the oil pump driven by rotation of the member of the secondary of the aforementioned one-way clutch, and the control means which control the discharge quantity of the aforementioned oil pump by controlling the rotational frequency of the aforementioned generator.

[0019] (8) An internal combustion engine and the generator by which a rotational frequency is controlled based on a command signal, The electric motor which current is supplied and is driven, and the 1st gearing element with which it has at least three gearing elements, and connected with the aforementioned generator, The differential gear mechanism which has the 2nd gearing element with which the output shaft was connected, and the 3rd gearing element connected with the aforementioned internal combustion engine, A run load detection means to detect a run load, and the control means which supply the aforementioned command signal based on the detection value detected with the aforementioned run load detection means, The rotational frequency of the gearing element of the above 1st or the gearing element of the above 3rd is compared to the rotational frequency of the gearing element of the above 2nd. It has a selection means to output rotation of a gearing element with a higher rotational frequency, and the oil pump driven by rotation outputted from this selection means. the aforementioned control means The hybrid vehicles characterized by controlling the discharge quantity of the aforementioned oil pump by controlling the rotational frequency of a generator according to a run load.

[0020]

[Function] Through a differential gear mechanism, a part is transmitted to a generator and, as for the output of an engine, the remainder is transmitted to an output shaft. The output of an electric motor is applied to the output transmitted to the output shaft, and power is transmitted to a driving wheel.

[0021] At least two of the output shaft of an internal combustion engine, the transfer shaft connected to the generator, the 1st gearing element, the 2nd gearing element, and the 3rd gearing elements are connected with a selection means, the quickest rotation of them is chosen as it, and it is transmitted to it to an oil pump.

[0022] Since a differential gear mechanism consists of three aforementioned gearing elements and each above-mentioned shaft is connected to this differential gear mechanism, the rotational frequency of each aforementioned gearing element and each shaft becomes possible [adjusting] by controlling the rotational frequency of a generator. And control means control the rotational frequency of a generator so that the discharge quantity of an oil pump changes. For example, when raise the rotational frequency of a generator and the discharge quantity of an oil pump is made to increase, when a run load becomes large, and a load becomes small, the rotational frequency of a generator is lowered and the discharge quantity of an oil pump is decreased.

[0023] As mentioned above, since the discharge quantity of an oil pump can be adjusted suitably, a lubricating oil can fully be supplied to each part if needed, and a bird clapper does not have the amount of supply of a lubricating oil superfluously. Therefore, basic discharge quantity of an oil pump can be made small.

[0024] If the one-way clutch prepared between an output shaft and the 3rd gearing element is used for a selection means, when the rotational frequency of an output shaft is higher than the rotational frequency of the 3rd gearing element, an one-way clutch will be locked by it and rotation of an output shaft will be transmitted to it through the 3rd gearing element of a secondary to an oil pump. When the rotational frequency of the 3rd gearing element is higher than the rotational frequency of an output shaft, an one-way clutch becomes free and rotation of the 3rd gearing element is transmitted to an oil pump.

[0025] If the one-way clutch prepared between the 1st gearing element and the transfer shaft is used for a selection means, when the rotational frequency of the 1st gearing element is higher than the rotational frequency of a transfer shaft, an one-way clutch will be locked by it and rotation of the 1st gearing element will be transmitted to it through the transfer shaft of a secondary to an oil pump. When the rotational frequency of a transfer shaft is higher than the rotational frequency of the 1st gearing element, an one-way clutch becomes free and rotation of a transfer shaft is transmitted to an oil pump. Since it is prepared in the transfer shaft of a secondary and rotation of a direct-power-generation machine is transmitted to an oil pump, it becomes easy to adjust [of the discharge quantity of the oil pump by control of a generator rotational frequency] a driver here.

[0026] The 1st driver by which the selection means was connected with the 2nd gearing element, and the 2nd driver connected with the transfer shaft, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of an oil pump, respectively, and meshes with the 1st driver, It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver, and when it is the composition which supported one side on each aforementioned shaft through the one-way clutch among the driver and the collar gear, rotation with a higher rotational frequency is transmitted to an oil pump among the 2nd gearing element and a transfer shaft.

[0027] The 1st driver with which the selection means was connected to the 2nd gearing element, and the 2nd driver connected to the output shaft of an internal combustion engine, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of an oil pump, respectively, and meshes with the 1st driver, It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver, and when it is the composition which supported one side on each aforementioned shaft through the one-way clutch among the driver and the collar gear, rotation with a higher rotational frequency is transmitted to an oil pump among the 3rd gearing element and the output shaft of an internal combustion engine.

[0028] Furthermore, with the composition which formed the generator with which both Rota and

the stator were supported possible [rotation] between the internal combustion engine and the electric motor, and prepared the one-way clutch between the generator and the internal combustion engine, since the oil pump is connected to the generator side of an one-way clutch and rotation of a generator is inputted into a direct oil pump, adjustment of the discharge quantity of the oil pump by the revolving speed control of a generator becomes easy.

[0029]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained in detail based on an accompanying drawing.

[0030] <1st example [composition of drive system]> drawing 1 is the conceptual diagram showing the drive system of the hybrid vehicles of the 1st example of this invention. The crankshaft 10 which outputs the rotation generated by driving an engine 11 and an engine 11 on the 1st axis in drawing, The output shaft 12 which rotation of a crankshaft 10 is delivered through an one-way clutch F1, The planetary gear unit 13 which is the differential gear mechanism which changes gears to the rotation inputted through this output shaft 12, The unit output shaft 14 to which the rotation after the gear change in this planetary gear unit 13 is outputted, The transfer shaft 17 which connects the 1st counter drive gear 15 fixed to this unit output shaft 14, the generator 16 in which revolving speed control is possible, this generator 16, and the planetary gear unit 13 is arranged. The unit output shaft 14 has a sleeve configuration, surrounds an output shaft 12 and is arranged. Moreover, the 1st counter drive gear 15 is arranged in the engine 11 side from the planetary gear unit 13.

[0031] The planetary gear unit 13 is equipped with the carrier CR which is the 3rd gearing element supported free [rotation of the sun gear S which is the 1st gearing element, a sun gear S, the pinion P to engage, this pinion P, and the starter ring R and Pinion P which are the 2nd gearing element to engage].

[0032] A sun gear S is connected with a generator 16 through the transfer shaft 17, a starter ring R is connected with the 1st counter drive gear 15 through the unit output shaft 14 which is the axis of rotation, and Carrier CR is connected with the engine 11 through the output shaft 12. Furthermore, it was fixed to the transfer shaft 17 and the generator 16 is equipped with Rota 21 arranged free [rotation], the stator 22 arranged around this Rota 21, and the coil 23 around which this stator 22 was looped. A generator 16 generates power by rotation transmitted through the transfer shaft 17. It connects with the battery which is not illustrated, and the aforementioned coil 23 supplies power to this battery, and charges it.

[0033] On the 2nd axis parallel to the 1st axis, the drive motor 25 which is an electric motor, the motor output shaft 26 to which rotation of a drive motor 25 is outputted, and the 2nd counter drive gear 27 fixed to the motor output shaft 26 are arranged. It was fixed to the motor output shaft 26, and the drive motor 25 is equipped with Rota 37 arranged free [rotation], the stator 38 arranged around this Rota 37, and the coil 39 around which this stator 38 was looped. A drive motor 25 generates torque by the current supplied to a coil 39. Therefore, it connects with the battery which is not illustrated, and the coil 39 is constituted so that current may be supplied from this battery.

[0034] In a slowdown state, a drive motor 25 generates regeneration power in response to rotation from the driving wheel which is not illustrated, and the hybrid vehicles of this invention supply this regeneration power to a battery, and charge it. And in order to rotate the driving wheel which is not illustrated in the same direction as rotation of the aforementioned engine 11, on the 3rd axis parallel to the 1st axis and the 2nd axis, the counter shaft 31 is arranged as a drive output shaft. The counter driven gear 32 is being fixed to this counter shaft 31.

[0035] moreover, this counter driven gear 32, the 1st counter drive gear 15, and the counter driven gear 32 and the 2nd counter drive gear 27 make it gear -- having -- the [of the 1st counter drive gear 15 / rotation and] -- rotation of 2 counter drive gear 27 is reversed, and it is transmitted to the counter driven gear 32 Furthermore, the differential-gear pinion gear 33 with a number of teeth smaller than the counter driven gear 32 is fixed to the counter shaft 31.

[0036] And the differential-gear starter ring 35 is arranged on the 4th axis parallel to the 1st axis, the 2nd axis, and the 3rd axis, and this differential-gear starter ring 35 and the aforementioned differential-gear pinion gear 33 are meshed. Moreover, differential equipment 36

is fixed to the aforementioned differential-gear starter ring 35, and by the aforementioned differential equipment 36, the rotation transmitted to the differential-gear starter ring 35 is made to carry out differential, and is transmitted to a driving wheel.

[0037] Thus, since it not only can transmit the rotation generated with the engine 11 to the counter driven gear 32, but the rotation generated by the drive motor 25 can be transmitted to the counter driven gear 32, it can be made to run hybrid type vehicles in the engine motor drive mode in which the engine drive mode in which only an engine 11 is driven, the motor drive mode in which only a drive motor 25 is driven, an engine 11, and a drive motor 25 are driven. Moreover, the rotational frequency of the aforementioned transfer shaft 17 is controllable by controlling the power generated in a generator 16 to mention later.

[0038] O The selection means selection means is equipped with the one-way clutch F1 and the drive gear 56 prepared in the output shaft 12. An one-way clutch F1 is arranged between a crankshaft 10 and an output shaft 12 like previous statement, and the secondary is connected to the crankshaft 10 for the primary side at the output shaft 12. That is, the secondary is connected with the engine 11 for the primary an one-way clutch F1 side at the planetary gear unit 13. And this one-way clutch F1 is locked when Carrier CR tends to rotate in the direction which receives the reaction force of an engine 11, and when it is going to rotate to an opposite direction, it is prepared so that it may become free. Therefore, although the member CR of the secondary of an one-way clutch F1, i.e., a carrier, (output shaft 12) may rotate more quickly [the normal rotation direction] than an engine 11 (crankshaft 10), it does not rotate late. And the drive gear 56 is formed in the output shaft 12. Therefore, when rotation of an engine 11 is quicker than rotation of Carrier CR, an one-way clutch F1 is locked and rotation of an engine 11 is transmitted to the drive gear 56. Moreover, when rotation of Carrier CR is quicker than rotation of an engine 11, an one-way clutch F1 becomes free, and rotation of Carrier CR is transmitted to the drive gear 56.

[0039] The input shaft of an oil pump 55 is connected with the driven gear 57 which got into gear on the above-mentioned drive gear 56, and the oil pump 55 has the composition of obtaining and driving turning effort from the drive gear 56 through a driven gear 57. That is, rotation of the quicker one is chosen as an oil pump 55, it is told to it, and an oil pump 55 is made to drive by this intermediary gill **** rotation among rotation of an engine 11 and rotation of Carrier CR through the selection means of the above-mentioned composition.

[0040] The control system of [the composition of a control system], next the hybrid vehicles of this invention is explained. Drawing 2 is the block diagram showing the composition of a control system. The control means which constitute the control system of this example have the vehicles control unit 41, an engine control system 42, motor control equipment 43, and arrangement for controlling electric generator 44. The microcomputer equipped with ROM (lead-on memory) in which CPU (central processing unit), and various programs and data were stored, RAM (random access memory) used as a working area can constitute this vehicles control unit 41. Furthermore, this control system is equipped with the differential-gear sensor 48 which detects the rotational frequency transmitted to the accelerator sensor 45 which detects the accelerator opening alpha, the vehicle speed sensor 46 which detects the vehicle speed V, the ignition switch 47, and the driving wheel of the right and left outputted from differential equipment 36, respectively, and detects the difference of the rotational frequency of the right-and-left driving wheel. And the signal of the detection value detected by each sensor 45, 46, and 48 and ON operation of the ignition switch 47 is supplied to the vehicles control unit 41. A run load detection means is constituted by the above-mentioned accelerator sensor 45, the vehicle speed sensor 46, and the differential-gear sensor 48.

[0041] O The vehicles control unit vehicles control unit 41 is torque TM* control the whole hybrid vehicles and corresponding to the vehicle speed V from the accelerator opening alpha and the vehicle speed sensor 46 from the accelerator sensor 45. It determines and this is supplied to motor control equipment 43. Moreover, the vehicles control unit 41 supplies an engine ON/OFF signal to an engine control system 42. The engine-on signal which will make an engine 11 a drive state if ON operation of the ignition key is carried out and ON signal is specifically inputted from the ignition sensor 47 is supplied, and if OFF operation of the ignition key is carried out and an

OFF signal is inputted from the ignition sensor 47, the engine-off signal which makes an engine 11 a idle state will be supplied.

[0042] Moreover, when the user set it as motor drive mode, or when a go-astern run is set up, the engine-off signal which makes an engine 11 a idle state is supplied. Furthermore, the vehicles control unit 41 controls the rotational frequency of the drive gear 56 connected to an oil pump 55 so that the discharge quantity of an oil pump 55 turns into a complement. Specifically, the vehicles control unit 41 controls the rotational frequency of the carrier CR to which the drive gear 56 is connected to a required value through the planetary gear unit 13 by controlling the rotational frequency of a generator 16.

[0043] Furthermore, the vehicles control unit 41 is target rotational frequency NG^* of a generator 16 so that the grade of a load of having joined each drive system may be judged based on the input signal from each above-mentioned sensor and the discharge quantity of an oil pump 55 may change according to the grade of this load. It determines and arrangement for controlling electric generator 44 is supplied by making this into a command signal.

[0044] O The engine-control-system engine control system 42 is controlling the throttle opening theta of an engine 11 according to the engine speed NE inputted from the engine speed sensor, and controls the output of an engine 11 while it switches an engine 11 to the drive state which is outputting the engine torque, and a idle state based on the selection command signal inputted from the vehicles control unit 41.

[0045] O Motor control equipment motor control equipment 43 is supplied torque TM^* . The current (torque) IM of a drive motor 25 is controlled to be outputted from a drive motor 25.

[0046] O The arrangement-for-controlling-electric-generator arrangement for controlling electric generator 44 controls the rotational frequency NG of a generator 16, and is target rotational frequency NG^* . Current (torque) IG is controlled to become.

[0047] [Operation of a drive system], next operation of the drive system of the hybrid vehicles of the above-mentioned composition are explained. It is a velocity diagram at the time of the usual run of the planetary gear unit [in / the 1st example of this invention / [drawing 3 \(A\)](#) and / in [drawing 3 \(B\)](#)] 13 to the conceptual diagram of the planetary gear unit 13 ([drawing 1](#)) of the 1st example of this invention.

[0048] In this example, the number of teeth of the starter ring R of the planetary gear unit 13 serves as double precision of the number of teeth of a sun gear S as shown in [drawing 3 \(A\)](#). Therefore, the rotational frequency of the unit output shaft 14 connected to a starter ring R (it is called an "output rotational frequency" below.) The rotational frequency of the output shaft 12 connected to Carrier CR (it is called a "engine speed" below.) The rotational frequency of the transfer shaft 17 which sets to NE and is connected to a sun gear S (it is called a "generator rotational frequency" below.) When referred to as NG, the relation of NOUT, and NE and NG serves as $NG=3$, $NE=2$, and NOUT as shown in [drawing 3 \(B\)](#).

[0049] O The [cyclegraph 4](#) at the time of a run (A) is usually a velocity diagram at the time of a usual run of the planetary gear unit 13 which shows the state where controlled the generator rotational frequency NG (halt) and the engine speed NE was adjusted. As a starter ring R, Carrier CR, and a sun gear S are all rotated in the right direction and it is shown at [drawing 3 \(B\)](#) at the time of a usual run of hybrid vehicles, the output rotational frequency NOUT, the rotational frequency NE of an engine, and the generator rotational frequency NG all take a positive value, and the rotational frequency NE of an engine is transmitted to an oil pump 55 through a selection means in this state. And also to the same output rotational frequency NOUT, by controlling the generator rotational frequency NG, the rotational frequency NE of an engine can be controlled and, thereby, the rotational frequency transmitted to an oil pump 55 can be adjusted in the state where the output rotational frequency NOUT was set constant as shown in the difference of [drawing 4 \(A\)](#) and [drawing 3 \(B\)](#). When a run load needs to become large and needs to raise the discharge quantity of an oil pump 55, the generator rotational frequency NG is made to increase. Moreover, when the discharge quantity of an oil pump 55 needs to be lowered, the generator rotational frequency NG is decreased.

[0050] O The [cyclegraph 4](#) at the time of a motor drive mode run (B) is a velocity diagram at the time of a usual run of the planetary gear unit 13 which shows the state where the engine 11 was

stopped in the composition with which the engine 11 and Carrier CR were linked directly. Drawing 5 , drawing 6 (A), and (B) are the velocity diagrams at the time of a usual run of the planetary gear unit 13 in the composition of this example by which Carrier CR was connected with the engine 11 through the one-way clutch F1. An engine 11 is stopped, and since the rotational frequency of an engine 11 serves as zero as it does not have the above-mentioned one-way clutch F1 at the time of the motorised run which drives and runs only a drive motor 25 but is shown to drawing 4 (B) by the composition with which the engine 11 and Carrier CR are linked directly, an oil pump does not drive.

[0051] In the case of this example which has a selection means, Carrier CR can be rotated, while the engine 11 had stopped, since an one-way clutch F1 became free. For this reason, if the rotational frequency of Carrier CR is set to NPC, the carrier rotational frequency NPC will be transmitted to an oil pump 55 through the drive gear 56 prepared in the output shaft 12 of Carrier CR. This carrier rotational frequency NPC is controllable by controlling the generator rotational frequency NG, thereby, is in the state which set the output rotational frequency NOUT constant, and can adjust the rotational frequency transmitted to an oil pump 55 as shown in drawing 5 , drawing 6 (A), and drawing 6 (B).

[0052] That is, when a load is small, Carrier CR can be normally rotated by controlling a generator and decreasing a rotational frequency NG rather than drawing 4 as shown in drawing 5 . In this case, a generator 16 generates regeneration power and stores power in a battery 19. An oil pump 55 is driven by rotation of Carrier CR.

[0053] When a load needs to increase and it is necessary to make the discharge quantity of an oil pump 55 increase, the generator rotational frequency NG is made into zero, and the carrier rotational frequency NPC is made to increase as the rotational frequency of a generator 16 is controlled and it is shown in drawing 6 (A). Thereby, the discharge quantity of the increase of a rotational frequency transmitted to an oil pump 55 and an oil pump 55 increases. When a load furthermore needs to increase and it is necessary to make the discharge quantity of an oil pump 55 increase further, a generator 16 is made to drive as a motor and the generator rotational frequency NG of the normal rotation direction is made to increase as shown in drawing 6 (B). The rotational frequency transmitted to an oil pump 55 increases further by this, and the discharge quantity of an oil pump 55 increases.

[0054] O The cyclegraph 7 at the time of a vehicles stop (A) is in the state which vehicles had parked for a long time, and is a velocity diagram of the planetary gear unit 13 in the state where the engine 11 was started by the starter. Moreover, if vehicles have parked a car for a long time, since the lubricating oil is enough supplied to neither bearing nor differential equipment 36, it is necessary to supply enough lubricating oils for an early stage to each part. That is, when vehicles have parked a car for a long time, you have to make an oil pump 55 drive, where discharge quantity is raised.

[0055] Drawing 7 (A) is what showed the velocity diagram of the planetary gear unit 13 in the case of being above, and when ignition is turned on after vehicles parked a car for a long time, the carrier rotational frequency NPC is adjusted so that a generator 16 may drive as a motor and may serve as discharge quantity which needs an oil pump 55. In this case, a lubricating oil can be supplied to each part, suspending an engine 11, since an one-way clutch F1 becomes free.

[0056] O The cyclegraph 7 at the time of a go-astern run (B) is a velocity diagram of the planetary gear unit 13 in the state where the go-astern run is carried out in motor drive mode, in motor drive mode. In go-astern, the output rotational frequency NOUT of the inversion direction is inputted at a starter ring R. Carrier CR can be rotated in the normal rotation direction, and the carrier rotational frequency NPC can be made to increase here by controlling a generator 16 and making the generator rotational frequency NG of the normal rotation direction increase as shown in drawing 7 (B). The discharge quantity of an oil pump 55 can be adjusted by being able to make an oil pump 55 drive and controlling the generator rotational frequency NG by this. In this case, a lubricating oil can be supplied to each part, suspending an engine 11, since an one-way clutch F1 becomes free.

[0057] The control action of the discharge quantity of the oil pump 55 by the vehicles control unit 41 is explained below [the control action of a control system]. The map which drawing 8

shows the relation between the accelerator opening θ and the generator rotational frequency NG , and drawing 9 are flow charts which show the control action of the discharge quantity of an oil pump 55.

[0058] O When a load is added by running a climb of operation when a load is usually added at the time of a run, or carrying out sudden acceleration etc., judge the grade of a load by the accelerator opening θ . By the accelerator sensor 45, the vehicles control unit 41 detects the accelerator opening θ (Step S01), determines the generator rotational frequency NG based on the map of drawing 8, and supplies it to arrangement for controlling electric generator 44 (Step S02). The above operation is repeated during a run. Moreover, at the time of a high-speed run, even if the accelerator opening θ is small, since the drive system is driven at high speed, it usually needs to increase supply of a lubricating oil compared with the case of a run. For this reason, the vehicle speed sensor 46 detects the vehicle speed V , and the generator rotational frequency NG according to the vehicle speed V is determined based on the map which is set up beforehand and is like the case of the accelerator opening θ . Or when a fixed threshold is set up and the vehicle speed reaches the threshold about the vehicle speed V as an example of other control action, you may control to raise the generator rotational frequency NG .

[0059] If similarly the difference of the rotational frequency of the driving wheel of the right and left outputted from differential equipment 36 is large, it is necessary to make the amount of the lubricating oil supplied to differential equipment 36 increase. For this reason, the differential-gear sensor 48 detects the difference γ of the rotational frequency of a driving wheel on either side, and it controls based on the map which is set up beforehand and is like the case of the accelerator opening θ to determine the generator rotational frequency NG according to the rotational frequency difference γ . In addition, the above-mentioned control action is similarly performed at the time of a go-astern run.

[0060] O Drawing 10 of operation at the time of a vehicles stop is a timing diagram which shows operation which controls the discharge quantity of the oil pump 55 by the vehicles control unit 41 at the time of vehicles starting. Since it is necessary to supply a lubricating oil to each part of a drive system at an early stage when starting vehicles after vehicles park a car for a long time, control action is performed as follows. It is the generator rotational frequency NG 1 from which the vehicles control unit 41 will serve as discharge quantity of the oil pump 55 required at the time of vehicles starting if ON signal of the ignition switch 47 is inputted. Generator rotational frequency NG 1 by which was determined and a decision was made [aforementioned] at arrangement for controlling electric generator 44 It supplies. A generator is NG 1. When it rotates ((a) position in drawing 10), rotation is transmitted through the planetary gear unit 13, and Carrier CR is NPC1. It rotates ((b) position in drawing 10). Rotation is transmitted to an oil pump 55 from the drive gear 56 by rotation of this carrier CR. The vehicles control unit 41 is a rotational frequency NG 1 about a generator 16. After doing predetermined-time ΔT rotation of, a generator 16 is returned to the original state. In connection with this, the rotational frequency of Carrier CR also serves as zero. By making the oil pump 55 between time ΔT drive, the lubricating oil of amount sufficient for the start of a run is supplied to each part. In the example shown in drawing 1 although the 1st example was explained, although the one-way clutch F1 is arranged between the crankshaft 10 and the output shaft 12, as for the above, it is good for this one-way clutch F1 not to exist. In addition, since energy expenditure will become large if it always carries out in order to drag an engine in this case, you may be made to carry out intermittently.

[0061] Based on [the composition of a drive system], next drawing 11, the hybrid vehicles of the 2nd example of this invention are explained. In the drive system of the 2nd example, the one-way clutch F2 is arranged between generators 16 with the planetary gear unit 13, a primary an one-way clutch F2 side is connected with the transfer shaft 17 connected to the sun gear S, and the secondary is connected with the rotor shaft 18 of a generator 16. A rotor shaft 18 locks an one-way clutch F2 in the direction which receives the reaction force of an engine 11, and it becomes free at an opposite direction. Therefore, the selection means in **** 2 example is equipped with the above-mentioned one-way clutch F2 and the drive gear 56 prepared in the rotor shaft 18 which is the secondary. And although rotation of a generator 16 may rotate in the normal

rotation direction more quickly than a sun gear S, it does not rotate late.

[0062] That is, when rotation of a sun gear S is quicker than rotation of a rotor shaft 18, an one-way clutch F2 is locked and rotation of a sun gear S is transmitted to the drive gear 56.

Moreover, when rotation of a rotor shaft 18 is quicker than rotation of a sun gear S, an one-way clutch F2 becomes free, and rotation of a generator 16 is transmitted to the drive gear 56. About the composition of other drive systems, since it is the same as that of the composition of the 1st example of the above, explanation is omitted. About the composition of the control system of **** 2 example, since it is the same as that of the 1st example as stated above, it omits.

Moreover, since rotation of a generator 16 is transmitted to the direct oil pump 55 through the drive gear 56 and a driven gear 57, the rotational frequency of an oil pump 55 is proportional to the rotational frequency of a generator 16.

[0063] O Usually set at the time of a usual run of the hybrid vehicles of operation at the time of a run. A starter ring R, Carrier CR, and a sun gear S As all are rotated by the right direction and shown in drawing 12 (A), the output rotational frequency NOUT, the rotational frequency NE of an engine, and the generator rotational frequency NG All take a positive value, in this state, an one-way clutch F2 is locked and the rotational frequency NG of a generator 16 (sun gear S) is transmitted to an oil pump 55 through a selection means. And also to the same output rotational frequency NOUT, the rotational frequency transmitted to an oil pump 55 can be adjusted in the state where the output rotational frequency NOUT was set constant, by controlling the generator rotational frequency NG as shown in drawing 12 (B). When a run load needs to become large and needs to raise the discharge quantity of an oil pump 55, the generator rotational frequency NG is made to increase as shown by drawing 12 (A). Moreover, when the discharge quantity of an oil pump 55 needs to be lowered, the generator rotational frequency NG is decreased as shown in drawing 12 (B).

[0064] O Drawing 13 of operation at the time of a motor drive mode run (A) is a velocity diagram at the time of a usual run of the planetary gear unit 13 in the composition of **** 2 example to which the sun gear S and the generator 16 were connected through the one-way clutch F2. Although a sun gear S carries out inversion rotation while the engine 11 was stopped and the engine 11 had stopped at the time of the motorised run which drives and runs only a drive motor 25, since an one-way clutch F2 becomes free, regardless of rotation of a sun gear S, normal rotation rotation of the generator 16 can be carried out. For this reason, if the rotational frequency of a sun gear S is set to NPS, even if the sun gear rotational frequency NPC is carrying out inversion rotation, it will be that the generator rotational frequency NG can be controlled in the normal rotation direction, as shown in drawing 13 (A). And the generator rotational frequency NG is transmitted to an oil pump 55 through the drive gear 56 prepared in the rotor shaft 18. That is, the rotational frequency of an oil pump 55 can be directly adjusted by controlling the generator rotational frequency NG. That is, when a load is small, it can control so that the generator rotational frequency NG is made small and the discharge quantity of an oil pump 55 decreases as shown by the solid line of drawing 13 (A). Moreover, when a load is large, it can control so that the generator rotational frequency NG is enlarged and the discharge quantity of an oil pump 55 becomes large as shown by the chain line of drawing 13 (A).

[0065] O When the vehicles of operation at the time of a vehicles stop stop and the engine 11 has also stopped, a sun gear S stops as shown in drawing 13 (B). After vehicles have parked a car for a long time, in order to increase the discharge quantity of the required shell which supplies enough lubricating oils for each part, and an oil pump 55, the generator rotational frequency NG is raised. At this time, an one-way clutch F2 becomes free, and the sun gear left hand lay is also rotating the generator 16 quickly as shown in drawing 13 (B).

[0066] O In the go-astern of operation at the time of a go-astern run, the output rotational frequency NOUT of the inversion direction is inputted in motor drive mode at a starter ring R. Since the engine 11 stops, a sun gear S follows in the normal rotation direction. At this time, an one-way clutch F2 is locked and rotation of a sun gear S is transmitted to a rotor shaft 18. An oil pump 55 drives by rotation (NPS) of this rotor shaft 18 as shown by the solid line of drawing 14.

[0067] When a load needs to be added at the time of a go-astern run and it is necessary to

make the discharge quantity of an oil pump 55 increase, it can control by carrying out the normal rotation drive of the generator 16, and making the generator rotational frequency NG larger than the sun gear rotational frequency NPC so that the discharge quantity of an oil pump 55 becomes large as shown by the chain line of drawing 14.

[0068] About the composition of the control system of composition [of a control system], and [control action] **** 2 example, since it is the same as that of the composition of the 1st example, explanation of the 1st example is used for and the explanation is omitted. Moreover, in the 1st example, although it is the same as that of the control action of the 1st example also about the control action of a control system, since the generator rotational frequency NG is transmitted to the drive gear 56 through the planetary gear unit 13, the change gear ratios when transmitting the generator rotational frequency NG to the drive gear 56 from a generator 16 compared with the 2nd example from which the generator rotational frequency NG turns into a rotational frequency of the direct drive gear 56 differ. For this reason, in the 2nd example, in order to adjust the discharge quantity of an oil pump 55, the amounts to which the generator rotational frequency NG is changed differ as compared with the 1st example. For example, it is usually at the run time, and when adjusting the discharge quantity of an oil pump 55, the direction in the case of being based on the composition of the 2nd example rather than the composition of the 1st example can realize discharge quantity change of the amount of said only by carrying out little control of the generator rotational frequency NG.

[0069] The hybrid vehicles of the 3rd example of <explanation of the 3rd example> [composition of a drive system], next this invention are explained. Drawing 15 is the conceptual diagram showing the composition of the drive system of the 3rd example. The drive system of this example An engine (EG) 11 and the crankshaft 10 of an engine 11, The output shaft 12 which rotation of a crankshaft 10 is delivered through an one-way clutch F3, an output shaft -- 12 -- connecting -- having had -- a generator -- (-- G --) -- 66 -- an end -- a generator -- 66 -- Rota -- 71 -- connecting -- having had -- transfer -- a shaft -- 19 -- transfer -- a shaft -- 19 -- the other end -- connecting -- having had -- a drive motor -- (-- M --) -- 25 -- transfer -- a shaft -- 19 -- preparing -- having had -- a counter -- a drive -- a gear -- 75 -- having -- ****. Moreover, the generator 66 is equipped with Rota 71 arranged free [rotation], the stator 72 arranged free [rotation] in the circumference of this Rota 71, and the coil 73 around which this stator was looped. This generator 66 generates power by rotation transmitted through an output shaft 12. In addition, it connects with the battery which is not illustrated, and power is supplied and the aforementioned coil 73 is charged by this battery. About the composition of a drive motor 25, since it is the same as that of the composition of the 1st example of the above, explanation of the 1st example is used for and explanation is omitted. In addition, at the time of a slowdown of hybrid vehicles, a drive motor 25 generates regeneration power in response to rotation from the driving wheel which is not illustrated, is supplied to the battery which does not illustrate this regeneration power, and charges it.

[0070] Furthermore, in order to make it rotate in the same direction as rotation of an engine 11 to the drive system of this example, the counter shaft 31 is arranged in it, the counter driven gear 32 is fixed to this counter shaft 31, and it is in it. Moreover, the differential-gear pinion gear 33 with few numbers of teeth than the counter driven gear 32 is fixed to the counter shaft 31. The differential-gear starter ring 35 gears to this differential-gear pinion gear 33, and this differential-gear starter ring 35 is being fixed to differential equipment 36. And by the aforementioned differential equipment 36, the rotation transmitted to the differential-gear starter ring 35 is made to carry out differential, and is transmitted to a driving wheel.

[0071] The selection means in **** 3 example is equipped with the one-way clutch F3 and the driver 56 prepared in the output shaft 12. An one-way clutch F3 is arranged between a crankshaft 10 and an output shaft 12 like previous statement, and the secondary is connected to the crankshaft 10 for the primary side at the output shaft 12. That is, the secondary is connected with the engine 11 for the primary an one-way clutch F3 side at the generator 66. And this one-way clutch F3 is locked when a stator 72 tends to rotate in the direction which receives the reaction force of an engine 11, and when it is going to rotate to an opposite direction, it is prepared so that it may become free. Therefore, although it may rotate more

quickly [the normal rotation direction] than the engine 11 (crankshaft 10) connected with the member by the side of primary, the member 72 (output shaft 12) of the secondary of an one-way clutch F3, i.e., a stator, is not rotated late. And the driver 56 is formed in the output shaft 12. Therefore, when rotation of an engine 11 is quicker than rotation of a stator 72, an one-way clutch F3 is locked and rotation of an engine 11 is transmitted to a driver 56. Moreover, when rotation of a stator 72 is quicker than rotation of an engine 11, an one-way clutch F3 becomes free, and rotation of a stator 72 is transmitted to a driver 56.

[0072] The input shaft of an oil pump 55 is connected with the collar gear 57 which meshed with the above-mentioned driver 56, and the oil pump 55 has the composition of obtaining and driving turning effort from a driver 56 through a collar gear 57. That is, rotation of the quicker one is chosen as an oil pump 55, it is told to it, and an oil pump 55 is made to drive by this intermediary gill **** rotation among rotation of an engine 11 and rotation of a stator 72 through the selection means of the above-mentioned composition. In a generator 66, if the relative rotational frequency of Rota 73 to a stator 72 is made into the rotational frequency of a generator, the rotational frequency transmitted to the transfer shaft 19 will become what subtracted the rotational frequency of a generator 66 to the rotational frequency of an output shaft 12.

[0073] Operation of the drive system of **** 3 example in the composition more than [operation of a drive system] is explained.

[0074] O If the engine 11 of operation at the time of a run is usually rotating, in a run state, an one-way clutch F3 usually locks. When a heavy load is added, a generator rotational frequency can be raised according to a load, rotation of a driver 56 can be accelerated, and the discharge quantity of an oil pump 55 can be made to increase.

[0075] O The discharge quantity of an oil pump 55 can be adjusted through a driver 56 by stopping the engine 11 of operation at the time of a motor drive mode run, and controlling a generator rotational frequency at the time of the motorised run which drives and runs only a drive motor 25. Since an one-way clutch F3 becomes free at this time, an engine 11 can maintain a idle state. The discharge quantity of an oil pump 55 can be adjusted through a driver 56 by controlling a generator rotational frequency according to a load like the case where the engine 11 is rotating. In addition, a generator 66 is made to drive as a motor, and when small, it is made for the rotational frequency transmitted to a driver 56 to serve as a value which applied the rotational frequency of a generator 66 to the rotational frequency of a drive motor 25, and to drive as a generator 66, when the rotational frequency which should be transmitted to a driver 56 is larger than the rotational frequency of a drive motor 25.

[0076] O The discharge quantity of an oil pump 55 can be adjusted by making the generator 66 of operation at the time of a vehicles stop drive as a motor, and controlling the rotational frequency. In this case, the rotational frequency of a generator 66 turns into the direct-drive gearing's 56 rotational frequency.

[0077] O The discharge quantity of an oil pump 55 can be adjusted by making the generator 66 of operation at the time of a go-astern run drive as a motor in motor drive mode, and controlling the rotational frequency. In this case, since the drive motor 25 is rotating to the opposite direction, the hand of cut of a generator 66 is also made into a retrose, and the rotational frequency is controlled to become the normal rotation more than the rotational frequency of a drive motor 25.

[0078] About the composition of the control system of composition [of a control system], and [control action] **** 3 example, since it is the same as that of the composition of the control system of the 1st example, explanation of this 1st example is used for and explanation of **** 3 example is omitted. Although the same is said of control action, as well as the case of the 2nd example of the above in order to adjust the discharge quantity of an oil pump 55, the amounts to which a generator rotational frequency is changed differ as compared with the 1st example.

[0079] The hybrid vehicles of the 4th example of <explanation of the 4th example> [composition of a drive system], next this invention are explained. Drawing 16 is the conceptual diagram showing the composition of the drive system of the 4th example. The selection means of **** 4 example is established between the planetary gear unit 13 and the generator 16. The direction [it is quick either among the rotations transmitted from the rotation and the transfer shaft 17

which were transmitted from the sleeve 52 which is the axis of rotation connected with the starter ring R] chooses rotation, and the selection means of the 4th example transmits it to an oil pump 55. Since the composition of those other than this selection means is the same as the composition of the 2nd example of the above, it uses explanation of the 2nd example for and omits explanation.

[0080] O The selection means of the 4th example of explanation of a selection means is equipped with the 1st driver 53 currently supported by the transfer shaft 17 through the one-way clutch F4, the 2nd driver 56 currently supported through the one-way clutch F5 by the sleeve 52 which surrounds the transfer shaft 17, and the 1st collar gear 54 and the 2nd collar gear 57 which are being fixed to both the input shafts 58 of an oil pump 55. And in the 1st driver 53, the 1st collar gear 54 and the 2nd driver 56 mesh with the 2nd collar gear 57, respectively.

[0081] And in below the rotational frequency of the transfer shaft 17, the rotational frequency of the 1st driver 53 locks an one-way clutch F4, and when the rotational frequency of the 1st driver 53 is higher than the rotational frequency of the transfer shaft 17, it becomes free. In below the rotational frequency of a sleeve 52, the rotational frequency of the 2nd driver 56 locks an one-way clutch F5, and when the rotational frequency of the 2nd driver 56 is higher than the rotational frequency of a sleeve 52, it becomes free. And when the one-way clutch F4 is locked, rotation of the transfer shaft 17 is transmitted to an oil pump 55 through the 1st collar gear 54 from the 1st driver 53. When the one-way clutch F5 is locked, rotation of a sleeve 52 is transmitted to an oil pump 55 through the 2nd collar gear 57 from the 2nd driver 56. Therefore, rotation with the higher rotational frequency among the 1st driver 53 and the 2nd driver 56 is transmitted to an input shaft 58, and an oil pump 55 drives. That is, rotation with the higher rotational frequency among the rotational frequency (NG) of the generator 16 connected to the transfer shaft 17 and the rotational frequency (output rotational frequency NOUT) of the starter ring R connected to the sleeve 52 is chosen, it is transmitted to an oil pump 55, and an oil pump 55 drives.

[0082] Operation of the drive system of **** 4 example in the composition more than [operation of a drive system] is explained.

[0083] O Since the output rotational frequency NOUT which is a rotational frequency of a sleeve 52 is higher than the generator rotational frequency NG (rotational frequency of the transfer shaft 17) as usually shown in drawing 3 (B) and drawing 4 (A) at the time of the usual run of operation at the time of a run, an one-way clutch F5 is locked, an one-way clutch F4 becomes free, and rotation of a sleeve 52 is transmitted to an oil pump 55. Therefore, the discharge quantity of an oil pump 55 increases as the vehicle speed increases. Furthermore, the discharge quantity of an oil pump 55 can be made to increase by raising the generator rotational frequency NG, when a run load is added, without changing the vehicle speed.

[0084] O Since rotation of a drive motor 25 is transmitted to a sleeve 52 through the counter driven gear 32 and the 1st counter drive gear 15 at the time of the motorised run which is made to suspend the engine 11 of operation at the time of a motor drive mode run, and drives and runs only a drive motor 25, an one-way clutch F5 is locked, an one-way clutch F4 becomes free, and rotation of a sleeve 52 is transmitted to an oil pump 55. Also in this case, the discharge quantity of an oil pump 55 increases as the vehicle speed increases.

[0085] O Since a sleeve 52 stops and the generator 16 is rotating when [to require] making the engine 11 idle during a vehicles stop as shown in the velocity diagram of the cyclegraph 17 at the time of a vehicles stop, an one-way clutch F4 locks and rotation of a generator 16 is transmitted to an oil pump 55. Moreover, when having not put the engine 11 into operation, a generator can be rotated and an oil pump 55 can be made to drive. In this case, unlike the 1st or 3rd above-mentioned example, an engine 11 is also turned simultaneously. Starting of an engine 11 can be performed by making a generator 16 drive as a motor, an one-way clutch F4 locks in this case, and rotation of a generator 16 is transmitted to an oil pump 55.

[0086] O In the go-astern of operation at the time of a go-astern run with motor drive mode, the output rotational frequency NOUT of the inversion direction is inputted into a starter ring R, and the engine 11 is in the state where it does not drive. Since the sleeve 52 connected to the starter ring R is reversed at this time, an one-way clutch F5 becomes free. In this case, the

discharge quantity of an oil pump 55 can be adjusted by making a generator 16 drive as a motor and controlling the rotational frequency NG.

[0087] [the composition of a control system, and operation] — in the composition of the drive system of this 4th example, adjustment of the discharge quantity of the oil pump 55 by the revolving speed control of a generator 16 is usually performed at the time of a run and a go-astern run Since the composition and operation of the control system in this case are the same as that of the 1st example, they omit explanation.

[0088] The hybrid vehicles of the 5th example of <explanation of the 5th example> [composition of a drive system], next this invention are explained. Drawing 18 is the conceptual diagram showing the composition of the drive system of the 5th example. The selection means of **** 5 example is established between the engine 11 and the planetary gear unit 13. The direction [it is quick either among the rotations transmitted from the rotation transmitted from the unit output shaft 14 and the output shaft 12] chooses rotation, and the selection means of the 5th example transmits it to an oil pump 55. Since the composition of those other than this selection means is the same as the composition of the 1st example of the above, it uses explanation of the 1st example for and omits explanation.

[0089] O The selection means of the 5th example of explanation of a selection means is equipped with the 1st driver 53 fixed to the unit output shaft 14, the 2nd driver 56 fixed to the output shaft 12, the 1st collar gear 54 supported by the input shaft 58 of an oil pump 55 through the one-way clutch F6, and the 2nd collar gear 57 similarly supported by the input shaft 58 through the one-way clutch F7. And in the 1st driver 53, the 1st collar gear 54 and the 2nd driver 56 mesh with the 2nd collar gear 57, respectively.

[0090] And the rotational frequency of the 1st collar gear 54 locks an one-way clutch F6, when higher than the rotational frequency of the input shaft 58 of an oil pump 55, and when the rotational frequency of the 1st collar gear 54 is below a rotational frequency of the input shaft 58 of an oil pump 55, it becomes free. The rotational frequency of the 2nd collar gear 57 locks an one-way clutch F7, when higher than the rotational frequency of the input shaft 58 of an oil pump 55, and when the rotational frequency of the 2nd collar gear 57 is below a rotational frequency of the input shaft 58 of an oil pump 55, it becomes free. Therefore, rotation with the higher rotational frequency among the 1st collar gear 54 and the 2nd collar gear 57 is transmitted to an input shaft 58, and an oil pump 55 drives. That is, rotation with the higher rotational frequency among the unit output shaft 14 and an output shaft 12 is chosen, it is transmitted to an oil pump 55, and an oil pump 55 drives.

[0091] Operation of the drive system of **** 5 example in the composition more than [operation of a drive system] is explained.

[0092] O Since the output rotational frequency NOUT which is a rotational frequency of the unit output shaft 12 is higher, from an engine speed NE (rotational frequency of an output shaft 12), an one-way clutch F6 is locked, an one-way clutch F7 becomes free, and rotation of the unit output shaft 12 is transmitted to an oil pump 55, as usually shown in drawing 3 (B) and drawing 4 (A) at the time of the usual run of operation at the time of a run. Therefore, the discharge quantity of an oil pump 55 increases as the vehicle speed increases. When still higher oil-pump discharge quantity is required, the generator rotational frequency NG can be raised further, an engine speed NE can be raised from the output rotational frequency NOUT, and the quantity of oil-pump discharge quantity can be increased.

[0093] O Since rotation of a drive motor 25 is transmitted to the unit output shaft 12 through the counter driven gear 32 and the 1st counter drive gear 15 at the time of the motorised run which is made to suspend the engine 11 of operation at the time of a motor drive mode run, and drives and runs only a drive motor 25, an one-way clutch F6 is locked, an one-way clutch F7 becomes free, and rotation of the unit output shaft 12 is transmitted to an oil pump 55. Also in this case, the discharge quantity of an oil pump 55 increases as the vehicle speed increases.

[0094] O Since the output shaft 12 is rotating when [to require] making the engine 11 idle during the vehicles stop of operation at the time of a vehicles stop, an one-way clutch F7 locks and rotation of an output shaft 12 is transmitted to an oil pump 55. Even if the engine 11 has not started, an engine 11 and an output shaft 12 can be compulsorily rotated like drawing 17 by

making a generator 16 drive as a motor. Under the present circumstances, an one-way clutch F7 locks and rotation of an output shaft 12 is transmitted to an oil pump 55.

[0095] O In the go-astern of operation at the time of a go-astern run with motor drive mode, the output rotational frequency NOUT of the inversion direction is inputted into a starter ring R, and the engine 11 is in the state where it does not drive. Since the unit output shaft 14 is reversed at this time, an one-way clutch F6 becomes free. In this case, a generator 16 is made to drive as a motor, the output shaft 12 connected with Carrier CR can be rotated like drawing 7 (B), and an oil pump 55 can be made to drive. The discharge quantity of this oil pump 55 is adjusted by controlling the rotational frequency of a generator 16.

[0096] [the composition of a control system, and operation] -- in the composition of the drive system of this 5th example, adjustment of the discharge quantity of the oil pump 55 by the revolving speed control of a generator 16 is performed at the time of a go-astern run Since the composition and operation of the control system in this case are the same as that of the 1st example, they omit explanation. In addition, the hybrid vehicles of this invention are not limited to the composition of the example explained above.

[0097]

[Effect of the Invention] Since the discharge quantity of an oil pump is controllable by control of a generator rotational frequency if needed according to the hybrid vehicles of this invention as explained above, the lubricating oil of a complement can be suitably supplied to each part of a drive system, and sufficient lubrication and sufficient cooling can be secured. Moreover, since it is not necessary to usually raise the mpg at the time of a run, and to also enlarge a nominal size of pump since basic discharge quantity of an oil pump can be made small and an oil supply system does not become complicated, either, lightweight-izing and a miniaturization of the whole vehicles can be attained. Furthermore, also in the state where the engine has stopped, even if supply of a lubricating oil is attained, for example, it performs rapid starting operation etc. by rotating a generator, degradation of the drive system by the shortage of a lubricating oil can be prevented.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram showing the example of composition of the drive system of the hybrid vehicles which are the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the composition of the control system of the hybrid vehicles which are the 1st example of this invention.

[Drawing 3] (A) It is the conceptual diagram of the planetary gear unit in the 1st example of this invention.

(B) It is a velocity diagram at the time of the usual run in the 1st example of this invention.

[Drawing 4] (A) It is a velocity diagram at the time of the usual run in the 1st example of this invention.

(B) In the conventional drive system, it is a velocity diagram at the time of a motor drive mode run.

[Drawing 5] In the 1st example of this invention, it is a velocity diagram at the time of a motor drive mode run.

[Drawing 6] (A) In the 1st example of this invention, it is a velocity diagram at the time of a motor drive mode run.

(B) In the 1st example of this invention, it is a velocity diagram at the time of a motor drive mode run.

[Drawing 7] (A) In the 1st example of this invention, it is a velocity diagram at the time of engine starting.

(B) In the 1st example of this invention, it is a velocity diagram at the time of a go-astern run.

[Drawing 8] It is the map in which the relation between accelerator opening and a generator rotational frequency is shown.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the control action of a control system.

[Drawing 10] It is the timing diagram which shows the control action of a control system.

[Drawing 11] It is the conceptual diagram showing the example of composition of the drive system of the 2nd example of this invention.

[Drawing 12] (A) It is a velocity diagram at the time of the usual run in the 2nd example of this invention.

(B) It is a velocity diagram at the time of the usual run in the 2nd example of this invention.

[Drawing 13] (A) In the 2nd example of this invention, it is a velocity diagram at the time of a motor drive mode run.

(B) In the 2nd example of this invention, it is a velocity diagram at the time of engine starting.

[Drawing 14] In the 2nd example of this invention, it is a velocity diagram at the time of a go-astern run.

[Drawing 15] It is the conceptual diagram showing the example of composition of the drive system of the 3rd example of this invention.

[Drawing 16] It is the conceptual diagram showing the example of composition of the drive system of the 4th example of this invention.

[Drawing 17] In the 4th example of this invention, it is a velocity diagram at the time of making an engine into an idling state.

[Drawing 18] It is the conceptual diagram showing the example of composition of the drive system of the 5th example of this invention.

[Description of Notations]

11 Engine
12 Output Shaft
13 Planetary Gear Unit (Differential Gear Mechanism)
14 Unit Output Shaft (Axis of Rotation)
15 1st Counter Drive Gear
16 Generator
17 Transfer Shaft
18 Rotor Shaft
19 Transfer Shaft
21 Rota
22 Stator
23 Coil
25 Drive Motor
26 Motor Output Shaft
27 2nd Counter Drive Gear
31 Counter Shaft
32 Counter Driven Gear
33 Differential-Gear Pinion Gear
35 Differential-Gear Starter Ring
36 Differential Equipment
37 Rota
38 Stator
39 Coil
41 Vehicles Control Unit
42 Engine Control System
43 Motor Control Equipment
44 Arrangement for Controlling Electric Generator
45 Accelerator Sensor
46 Vehicle Speed Sensor
47 Ignition Switch
48 Differential-Gear Sensor
52 Sleeve (Axis of Rotation)
53 1st Driver
54 1st Collar Gear
55 Oil Pump
56 Driver (2nd Driver)
57 Collar Gear (2nd Collar Gear)
58 Input Shaft
66 Generator
71 Rota
72 Stator
73 Coil
75 Counter Drive Gear
R Starter ring (2nd gearing element)
CR Carrier (3rd gearing element)
S Sun gear (1st gearing element)
F1-F7 One-way clutch

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION or AMENDMENT

[Official Gazette Type] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of patent law.

[Section partition] The 4th partition of the 7th section.

[Date of issue] October 29, Heisei 11 (1999).

[Publication No.] Publication number 9-56009.

[Date of Publication] February 25, Heisei 9 (1997).

[**** format] Open patent official report 9-561.

[Filing Number] Japanese Patent Application No. 7-306652.

[International Patent Classification (6th Edition)]

B60L 11/14
B60K 17/04
25/00

[FI]

B60L 11/14
B60K 17/04 G
25/00 Z

[Procedure revision]

[Filing Date] April 26, Heisei 9.

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] Claim.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] Internal combustion engine,

The generator which can be driven as a motor,

The electric motor which is connected with the output shaft which drives a driving wheel, and rotates in one with an output shaft,

The differential gear mechanism which has at least three gearing elements and has the 1st gearing element connected with the aforementioned generator, the 2nd gearing element connected with the output shaft of the aforementioned electric motor, and the 3rd gearing element connected with the aforementioned internal combustion engine,

The oil pump which is connected with the above 1st or the 3rd gearing element, and carries out a rotation drive,

A run load detection means to detect the load demanded of vehicles,

The hybrid vehicles characterized by having the generator control means which the aforementioned generator is driven [control means] as a motor and operate the aforementioned

oil pump based on the detecting signal of the aforementioned run load detection means.

[Claim 2] The connection to the gearing element of the above 3rd and the aforementioned internal combustion engine is hybrid vehicles according to claim 1 performed through the one-way clutch which locks by the drive from the aforementioned internal combustion engine side, and becomes free by the drive from the gearing element side of the above 3rd.

[Claim 3] The connection to the gearing element of the above 1st and the aforementioned generator is hybrid vehicles according to claim 1 performed through the one-way clutch which locks by the drive from the gearing element side of the above 1st, and becomes free by the drive from the aforementioned generator side.

[Claim 4] It has a start detection means to detect a halt of the aforementioned internal combustion engine, advance of the aforementioned electric motor, or a go-astern drive.

The aforementioned generator control means are hybrid vehicles according to claim 1 to 3 which the aforementioned generator is driven [vehicles] as a motor and operate the aforementioned oil pump when the aforementioned start detection means detects a halt of the aforementioned internal combustion engine, advance of the aforementioned electric motor, or a go-astern drive.

[Claim 5] Engine,

The generator which can be driven as a motor,

The output shaft which drives a driving wheel, and the electric motor which rotates in one,

The differential gear mechanism which has at least three gearing elements and has the 1st gearing element connected with the aforementioned generator, the 2nd gearing element connected with the output shaft of the aforementioned electric motor, and the 3rd gearing element connected with the aforementioned engine,

The oil pump of the above 1st or the 3rd gearing element which reaches on the other hand and is connected with each of the gearing element of the above 2nd through an one-way clutch,

A run load detection means to detect the load demanded of vehicles,

The hybrid vehicles characterized by having the generator control means which the aforementioned generator is driven [control means] as a motor and operate the aforementioned oil pump based on the detecting signal of the aforementioned run load detection means.

[Claim 6] The 1st driver connected to the gearing element of the above 2nd,

The 1st collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 1st driver of the above,

The 2nd driver connected to the transfer shaft of the aforementioned generator,

The 2nd collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 2nd driver of the above,

The 1st one-way clutch arranged between the transfer paths through the 1st driver of the above, and the 1st collar gear,

The hybrid vehicles according to claim 5 characterized by having the 2nd one-way clutch arranged between the transfer paths through the 2nd driver of the above, and the 2nd collar gear of the above.

[Claim 7] The 1st driver connected to the gearing element of the above 2nd,

The 1st collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 1st driver of the above,

The 2nd driver joined to the output shaft of the aforementioned internal combustion engine, and the 2nd collar gear which is connected to the input shaft of the aforementioned oil pump, and meshes with the 2nd driver of the above,

The 1st one-way clutch arranged between the transfer paths through the 1st driver of the above, and the 1st collar gear,

The hybrid vehicles according to claim 5 characterized by having the 2nd one-way clutch arranged between the transfer paths through the 2nd driver of the above, and the 2nd collar gear.

[Claim 8] The aforementioned generator control means are hybrid vehicles according to claim 1 to 7 characterized by carrying out revolving speed control of the aforementioned generator, and carrying out the rotation drive of the aforementioned oil pump when ignition is turned on.

[Claim 9] The aforementioned run load detection meanses are hybrid vehicles according to claim

1 to 7 characterized by detecting accelerator opening.

[Claim 10] The aforementioned run load detection meanses are hybrid vehicles according to claim 1 to 7 characterized by detecting the vehicle speed.

[Claim 11] The aforementioned run load detection meanses are hybrid vehicles according to claim 1 to 7 characterized by detecting the rotational frequency difference of the driving wheel of right and left of vehicles.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0022.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0022] Since a differential gear mechanism consists of three aforementioned gearing elements and each above-mentioned shaft is connected to this differential gear mechanism, the rotational frequency of each aforementioned gearing element and each shaft becomes possible [adjusting] by controlling the rotational frequency of a generator. And generator control means control the rotational frequency of a generator so that the discharge quantity of an oil pump changes. For example, when raise the rotational frequency of a generator and the discharge quantity of an oil pump is made to increase, when a run load becomes large, and a load becomes small, the rotational frequency of a generator is lowered and the discharge quantity of an oil pump is decreased.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0024.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0024] If the one-way clutch prepared between an engine and the 3rd gearing element is used, when the rotational frequency of an engine is higher than the rotational frequency of the 3rd gearing element, an one-way clutch will be locked and rotation of an engine will be transmitted to an oil pump through the 3rd gearing element of a secondary. When the rotational frequency of the 3rd gearing element is higher than the rotational frequency of an engine, an one-way clutch becomes free and rotation of the 3rd gearing element is transmitted to an oil pump.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0025.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0025] If the one-way clutch prepared between the 1st gearing element and the generator is used, when the rotational frequency of the 1st gearing element is higher than the rotational frequency of a generator, an one-way clutch will be locked and rotation of the 1st gearing element will be transmitted to an oil pump through the generator of a secondary. When the rotational frequency of a generator is higher than the rotational frequency of the 1st gearing element, an one-way clutch becomes free and rotation of a generator is transmitted to an oil pump. Here, since rotation of a direct-power-generation machine is transmitted to an oil pump, adjustment of the discharge quantity of the oil pump by control of a generator rotational frequency becomes easy.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0026.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0026] The 1st driver connected with the 2nd gearing element, and the 2nd driver connected with the transfer shaft, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of an oil pump, respectively, and meshes with the 1st driver, It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver, and when it is the composition which supported one side on each aforementioned

shaft through the one-way clutch among the driver and the collar gear, rotation with a higher rotational frequency is transmitted to an oil pump among the 2nd gearing element and a transfer shaft.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0027.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0027] The 1st driver connected to the 2nd gearing element, and the 2nd driver connected to the output shaft of an internal combustion engine, The 1st collar gear which is connected to the input shaft of an oil pump, respectively, and meshes with the 1st driver, It has the 2nd collar gear which meshes with the 2nd driver, and when it is the composition which supported one side on each aforementioned shaft through the one-way clutch among the driver and the collar gear, rotation with a higher rotational frequency is transmitted to an oil pump among the 3rd gearing element and the output shaft of an internal combustion engine.

[Procedure amendment 7]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0028.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0028] An input of ON signal of an ignition switch determines a generator rotational frequency which serves as discharge quantity of an oil pump required at the time of vehicles starting. When a load is added by running a climb or carrying out sudden acceleration etc., the grade of a load is judged by accelerator opening. At the time of a high-speed run, even if accelerator opening is small, since the drive system is driven at high speed, it usually needs to increase supply of a lubricating oil compared with the case of a run. For this reason, a vehicle speed sensor detects the vehicle speed and the generator rotational frequency according to the vehicle speed is determined. If the difference of the rotational frequency of the driving wheel of the right and left outputted from differential equipment is large, it is necessary to make the amount of the lubricating oil supplied to differential equipment increase. For this reason, a differential-gear sensor detects the difference of the rotational frequency of a driving wheel on either side, and it controls to determine the generator rotational frequency according to the rotational frequency difference.

[Procedure amendment 8]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0030.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0030] <The 1st example>.

[Composition of drive system] drawing 1 is the conceptual diagram showing the drive system of the hybrid vehicles of the 1st example of this invention. The crankshaft 10 which outputs the rotation generated by driving an engine 11 and an engine 11 on the 1st axis in drawing, The output shaft 12 which rotation of a crankshaft 10 is delivered through an one-way clutch F1, The planetary gear unit 13 which is the differential gear mechanism inputted through this output shaft 12, The unit output shaft 14 to which rotation of this planetary gear unit 13 is outputted, The transfer shaft 17 which connects the 1st counter drive gear 15 fixed to this unit output shaft 14, the generator 16 in which revolving speed control is possible, this generator 16, and the planetary gear unit 13 is arranged. The unit output shaft 14 has a sleeve configuration, surrounds an output shaft 12 and is arranged. Moreover, the 1st counter drive gear 15 is arranged in the engine 11 side from the planetary gear unit 13.

[Procedure amendment 9]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0072.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0072] The input shaft of an oil pump 55 is connected with the collar gear 57 which meshed with the above-mentioned driver 56, and the oil pump 55 has the composition of obtaining and driving turning effort from a driver 56 through a collar gear 57. That is, rotation of the quicker one is chosen as an oil pump 55, it is told to it, and an oil pump 55 is made to drive by this intermediary gill ***** rotation among rotation of an engine 11 and rotation of a stator 72 through the selection means of the above-mentioned composition. In a generator 66, if the relative rotational frequency of Rota 73 to a stator 72 is made into the rotational frequency of a generator, the rotational frequency transmitted to the transfer shaft 19 will become what subtracted the rotational frequency of a generator 66 to the rotational frequency of an output shaft 12. Thus, with the composition which formed the generator with which both Rota and the stator were supported possible [rotation] between the internal combustion engine and the electric motor, and prepared the one-way clutch between the generator and the internal combustion engine, since the oil pump is connected to the generator side of an one-way clutch and rotation of a generator is inputted into a direct oil pump, adjustment of the discharge quantity of the oil pump by the revolving speed control of a generator becomes easy.

[Procedure amendment 10]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0097.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0097]

[Effect of the Invention] Since the discharge quantity of an oil pump is controllable by control of the generator rotational frequency doubled with the grade of a load if needed according to the hybrid vehicles of this invention as explained above, the lubricating oil of a complement can be suitably supplied to each part of a drive system, and sufficient lubrication and sufficient cooling can be secured. Moreover, since it is not necessary to usually raise the mpg at the time of a run, and to also enlarge a nominal size of pump since basic discharge quantity of an oil pump can be made small and an oil supply system does not become complicated, either, lightweight-izing and a miniaturization of the whole vehicles can be attained. Furthermore, also in the state where the engine has stopped, even if supply of a lubricating oil is attained, for example, it performs rapid starting operation etc. by rotating a generator, degradation of the drive system by the shortage of a lubricating oil can be prevented. For example, if the one-way clutch prepared between the 1st gearing element and the generator is used, since rotation of a direct-power-generation machine will be transmitted to an oil pump, adjustment of the discharge quantity of the oil pump by control of a generator rotational frequency becomes still easier.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-56009

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 2 月 25 日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/14			B 6 0 L 11/14	
B 6 0 K 17/04			B 6 0 K 17/04	G
25/00			25/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 17 頁)

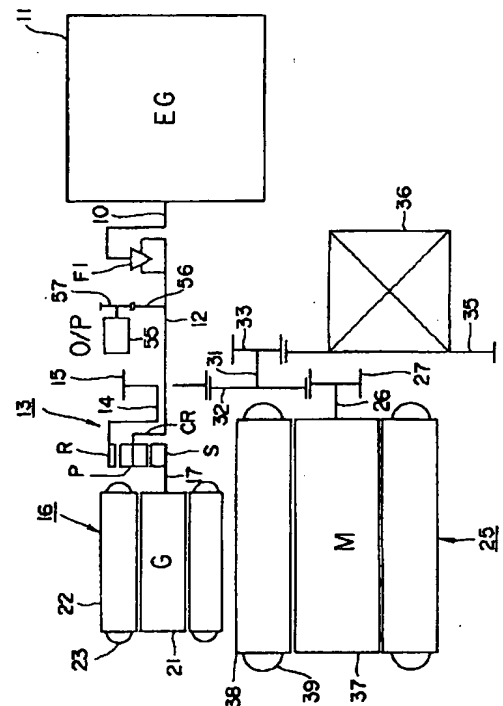
(21) 出願番号	特願平7-306652	(71) 出願人	591261509 株式会社エクス・リサーチ 東京都千代田区外神田 2 丁目 19 番 12 号
(22) 出願日	平成 7 年 (1995) 10 月 31 日	(72) 発明者	山口 幸蔵 東京都千代田区外神田 2 丁目 19 番 12 号 株 式会社エクス・リサーチ内
(31) 優先権主張番号	特願平7-162959	(74) 代理人	弁理士 堀 弘
(32) 優先日	平 7 (1995) 6 月 6 日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【目的】 必要に応じてオイルポンプの吐出量を制御できるハイブリッド車両を提供する。

【構成】 エンジン 1 1 と、発電機 1 6 と、出力軸 1 4 とをプラネタリギヤユニット 1 3 を介して連結し、プラネタリギヤユニット 1 3 のキャリア C R とエンジン 1 1 の間にワンウェイクラッチ F 1 を介設し、ワンウェイクラッチ F 1 の 2 次側 (キャリア C R) の回転により駆動するオイルポンプ 5 5 を設けた構成であって、車両制御装置 4 1 により発電機 1 6 の回転を制御することにより、プラネタリギヤユニット 1 3 を介してキャリア C R の回転を調整し、走行負荷に応じて、オイルポンプ 5 5 の吐出量を適宜調節し得るハイブリッド車両。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃エンジンと、

指令信号に基づき回転数が制御される発電機と、
電流が供給されて駆動される電気モータと、
少なくとも3個の歯車要素を有し、前記発電機と連結された第1の歯車要素と、出力軸が連結された第2の歯車要素と、前記内燃エンジンと連結された第3の歯車要素とを有する差動歯車装置と、
前記内燃エンジンの出力軸と、前記発電機に接続された伝達軸と、前記第1の歯車要素と、前記第2の歯車要素と、前記第3の歯車要素との内、少なくとも2つが連結され、その内の最も速い回転を選択して出力する選択手段と、該選択手段から出力された回転によって駆動するオイルポンプと、
前記発電機の回転数を制御することによって、前記オイルポンプの吐出量を制御する制御手段とを有することを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項2】 前記選択手段は、前記内燃エンジンの出力軸が連結された1次側の部材と、前記第3の歯車要素が連結された2次側の部材と、前記2次側の部材に接続され、前記オイルポンプに回転を伝える駆動歯車とを有し、

前記2次側の部材が前記内燃エンジンの反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆の方向に回転しようとするときにフリーとなるワンウェイクラッチである請求項1に記載のハイブリッド車両。

【請求項3】 前記選択手段は、前記第1の歯車要素が連結された1次側の部材と、前記伝達軸が連結された2次側の部材と、前記2次側の部材に接続され、前記オイルポンプに回転を伝える駆動歯車とを有し、
前記2次側の部材が前記内燃エンジンの反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆の方向に回転しようとするときにフリーとなるワンウェイクラッチである請求項1に記載のハイブリッド車両。

【請求項4】 前記選択手段は、前記第2の歯車要素の回転軸に連結された第1の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第1の駆動歯車に噛合する第1の従動歯車と、前記伝達軸に連結された第2の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第2の駆動歯車に噛合する第2の従動歯車とを有し、
前記駆動歯車と前記従動歯車のうち一方は、ワンウェイクラッチを介して前記回転軸、入力軸または伝達軸に接続されており、該ワンウェイクラッチは、前記入力軸の回転数よりも前記第2の歯車要素の回転数または前記伝達軸の回転数が高い時にロックするものである請求項1に記載のハイブリッド車両。

【請求項5】 前記選択手段は、前記第2の歯車要素の回転軸に接続された第1の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第1の駆動歯車に噛合する第1の従動歯車と、前記内燃エンジンの出力軸に接続さ

れた第2の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第2の駆動歯車に噛合する第2の従動歯車とを有し、

前記駆動歯車と前記従動歯車のうち一方は、ワンウェイクラッチを介して前記回転軸、入力軸または伝達軸に接続されており、該ワンウェイクラッチは、前記入力軸の回転数よりも前記第2の歯車要素の回転数または前記内燃エンジンの出力軸の回転数が高い時にロックするものである請求項1に記載のハイブリッド車両。

【請求項6】 内燃エンジンと、

いずれも回転自在に配設されたステータおよびロータとを備え、前記エンジンからの回転がステータに入力される回転数制御可能な発電機と、

該発電機のロータと連結され、電力が供給されて駆動する電気モータと、

前記エンジンと発電機との間に配設され、前記発電機のステータがエンジンの反力を受ける方向に回転しようとする時にロックし、逆の方向へ回転しようとする時にフリーとなるワンウェイクラッチと、

前記ワンウェイクラッチの2次側に接続された駆動歯車と、

前記駆動歯車から伝達される回転によって駆動するオイルポンプと、

前記発電機の回転数を制御することによって、前記オイルポンプの吐出量を制御する制御手段とを有することを特徴とするハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド車両にかかり、詳しくは、エンジンの回転から動力を得るオイルポンプを有するハイブリッド車両に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、エンジンとモータとを併用した駆動装置を有するハイブリッド車両が提供されている。この種のハイブリッド車両は各種提供されており、例えば、エンジンを駆動することによって発生させられた回転を発電機に伝達して発電機を駆動し、該発電機によって得られた電力を直流電流に変換してバッテリーに送って充電し、さらに該バッテリーの電力により駆動モータを駆動するようにしたシリーズ（直列）式のハイブリッド車両や、エンジンと駆動モータの駆動力を出力軸に伝達して車両を走行させ、主として駆動モータの出力を制御して増減速を行うパラレル（並列）式のハイブリッド車両などがある。

【0003】 前記シリーズ式のハイブリッド車両においては、エンジンが駆動系と切り離されているので、エンジンを最高効率点で駆動することができる。また、パラレル式のハイブリッド車両においては、エンジンによってトルクを発生させるとともに、電気モータによって補助的なトルクを発生させるようになっているので、機械

エネルギーを電気エネルギーに変換する割合が少なく、エネルギー伝達効率が高い。

【0004】ところで、ハイブリッド車両においては、一般の自動変速機を搭載した車両と同様に、エンジンの出力軸と同じ軸線上にオイルポンプが配設され、オイルポンプはオイルポンプ駆動装置によって作動させられるものがある。そして、オイルポンプはエンジンからの回転を受けて作動させられ、摩擦係合要素を冷却したり、ベアリング、ギヤ、電気モータ等を潤滑したりするようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のハイブリッド車両においては、アイドル時等において、エンジンを低速回転させた場合においても、摩擦係合要素を冷却したり、ベアリング、ギヤ、電気モータ等を潤滑する必要があるため、容量の大きなオイルポンプを配設し、十分な量の油を吐出することができるようにしている。

【0006】ところが、オイルポンプの容量を大きくしてしまうと、高速走行時においてエンジンを高速回転させた場合、オイルポンプによって過剰な量の油が吐出され、ハイブリッド車両の燃費をその分悪くする可能性がある。また、通常走行時のエンジン回転数に合わせて、オイルポンプの容量を決定すると、高い吐出量を必要とする場合に、潤滑油の供給が不足してしまう。例えば、高速走行や登坂を走行する場合などでは、通常走行の場合よりも多量の潤滑油の供給が必要とされ、潤滑油の供給が不足する。また、急発進や差動歯車装置の駆動など、厳しい駆動条件が検出された場合にも、多量の潤滑油の供給が必要となる。

【0007】さらに、車両を長期間駐車した後、モータによって走行を開始した場合には、オイルポンプが駆動しないため、ベアリングや差動歯車装置に潤滑油が十分に供給されないまま各部が駆動し、耐久性が低下するなどの問題もある。このような問題を解決するために、オイルポンプを可変容量化することも可能であるが、機構が複雑となる恐れがある。

【0008】そこで、電気モータ等によって作動させられる他のオイルポンプを配設し、エンジンを停止させたときでも、他のオイルポンプによって、冷却および潤滑を継続することができるようにしたハイブリッド車両が考えられる。しかし、他のオイルポンプをハイブリッド車両に配設するようにした場合、ハイブリッド車両の重量がその分増加し、燃費が悪くなるだけでなく、ハイブリッド車両が大型化し、コストが高くなってしまう。

【0009】また、2つのオイルポンプをハイブリッド車両に配設する場合、各オイルポンプの吐出側を連結する必要が生じ、ハイブリッド車両の構造が複雑化してしまう。さらに、2つのオイルポンプをそれぞれ作動させるための制御装置が必要になり、コストが高くなる。

【0010】本発明は、必要に応じて、オイルポンプの吐出量を制御し得るハイブリッド車両を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的は、以下の本発明により達成される。

【0012】(1) 内燃エンジンと、指令信号に基づき回転数が制御される発電機と、電流が供給されて駆動される電気モータと、少なくとも3個の歯車要素を有し、前記発電機と連結された第1の歯車要素と、出力軸が連結された第2の歯車要素と、前記内燃エンジンと連結された第3の歯車要素とを有する差動歯車装置と、前記内燃エンジンの出力軸と、前記発電機に接続された伝達軸と、前記第1の歯車要素と、前記第2の歯車要素と、前記第3の歯車要素との内、少なくとも2つが連結され、その内の最も速い回転を選択して出力する選択手段と、該選択手段から出力された回転によって駆動するオイルポンプと、前記発電機の回転数を制御することによって、前記オイルポンプの吐出量を制御する制御手段とを有することを特徴とするハイブリッド車両。

【0013】(2) 前記選択手段は、前記内燃エンジンの出力軸が連結された1次側の部材と、前記第3の歯車要素が連結された2次側の部材と、前記2次側の部材に接続され、前記オイルポンプに回転を伝える駆動歯車とを有し、前記2次側の部材が前記内燃エンジンの反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆の方向に回転しようとするときにフリーとなるワンウェイクラッチである上記(1)に記載のハイブリッド車両。

【0014】(3) 前記選択手段は、前記第1の歯車要素が連結された1次側の部材と、前記伝達軸が連結された2次側の部材と、前記2次側の部材に接続され、前記オイルポンプに回転を伝える駆動歯車とを有し、前記2次側の部材が内燃エンジンの反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆の方向に回転しようとするときにフリーとなるワンウェイクラッチである上記(1)に記載のハイブリッド車両。

【0015】(4) 前記選択手段は、前記第2の歯車要素の回転軸に連結された第1の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第1の駆動歯車に噛合する第1の従動歯車と、前記伝達軸に連結された第2の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第2の駆動歯車に噛合する第2の従動歯車とを有し、前記駆動歯車と前記従動歯車のうち一方は、ワンウェイクラッチを介して前記回転軸、入力軸または伝達軸に接続されており、該ワンウェイクラッチは、前記入力軸の回転数よりも前記第2の歯車要素の回転数または前記伝達軸の回転数が高い時にロックするものである上記(1)に記載のハイブリッド車両。

【0016】(5) 前記選択手段は、前記第2の歯車要素の回転軸に接続された第1の駆動歯車と、前記オ

ルポンプの入力軸に接続され、前記第1の駆動歯車に噛合する第1の従動歯車と、前記内燃エンジンの出力軸に接続された第2の駆動歯車と、前記オイルポンプの入力軸に接続され、前記第2の駆動歯車に噛合する第2の従動歯車とを有し、前記駆動歯車と前記従動歯車のうち一方は、ワンウェイクラッチを介して前記回転軸、入力軸または伝達軸に接続されており、該ワンウェイクラッチは、前記入力軸の回転数よりも前記第2の歯車要素の回転数または前記内燃エンジンの出力軸の回転数が高い時にロックするものである上記(1)に記載のハイブリッド車両。

【0017】(6) 内燃エンジンと、いずれも回転自在に配設されたステータおよびロータとを備え、前記エンジンからの回転がステータに入力される回転数制御可能な発電機と、該発電機のロータと連結され、電力が供給されて駆動する電気モータと、前記エンジンと発電機との間に配設され、前記発電機のステータがエンジンの反力を受ける方向に回転しようとする時にロックし、逆の方向へ回転しようとする時にフリーとなるワンウェイクラッチと、前記ワンウェイクラッチの2次側に接続された駆動歯車と、前記駆動歯車から伝達される回転によって駆動するオイルポンプと、前記発電機の回転数を制御することによって、前記オイルポンプの吐出量を制御する制御手段とを有することを特徴とするハイブリッド車両。

【0018】(7) 内燃エンジンと、指令信号に基づき回転数が制御される発電機と、電流が供給されて駆動される電気モータと、少なくとも3個の歯車要素を有し、前記発電機と連結された第1の歯車要素と、出力軸が連結された第2の歯車要素と、前記内燃エンジンと連結された第3の歯車要素とを有する差動歯車装置と、前記内燃エンジンと、発電機との内1つと前記差動歯車装置との間に配設され、2次側の部材が内燃エンジンの反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆の方向に回転しようとするときにフリーになるワンウェイクラッチと、前記ワンウェイクラッチの2次側の部材の回転によって駆動するオイルポンプと、前記発電機の回転数を制御することによって、前記オイルポンプの吐出量を制御する制御手段とを有することを特徴とするハイブリッド車両。

【0019】(8) 内燃エンジンと、指令信号に基づき回転数が制御される発電機と、電流が供給されて駆動される電気モータと、少なくとも3個の歯車要素を有し、前記発電機と連結された第1の歯車要素と、出力軸が連結された第2の歯車要素と、前記内燃エンジンと連結された第3の歯車要素とを有する差動歯車装置と、走行負荷を検出する走行負荷検出手段と、前記走行負荷検出手段で検出された検出値に基づき前記指令信号を供給する制御手段と、前記第2の歯車要素の回転数に対して、前記第1の歯車要素または前記第3の歯車要素の回

転数を比較して、回転数の高い方の歯車要素の回転を出力する選択手段と、該選択手段から出力された回転によって駆動するオイルポンプとを有し、前記制御手段は、走行負荷に応じて発電機の回転数を制御することによって、前記オイルポンプの吐出量を制御することを特徴とするハイブリッド車両。

【0020】

【作用】エンジンの出力は、差動歯車装置を介して、一部が発電機へ、残りが出力軸へ伝達される。出力軸へ伝達された出力には電気モータの出力が加えられて、駆動軸へ動力が伝達される。

【0021】選択手段には、内燃エンジンの出力軸と、発電機に接続された伝達軸と、第1の歯車要素と、第2の歯車要素と、第3の歯車要素との内、少なくとも2つが連結され、その内の最も速い回転が選択されてオイルポンプへ伝達される。

【0022】前記3つの歯車要素で差動歯車装置が構成され、上記各軸は、該差動歯車装置に接続されているため、前記各歯車要素と各軸の回転数は、発電機の回転数を制御することによって、調整することが可能となる。そして、制御手段は、オイルポンプの吐出量が増加するように、発電機の回転数を制御する。例えば、走行負荷が大きくなった場合には、発電機の回転数を上げて、オイルポンプの吐出量を増加させ、負荷が小さくなった場合には、発電機の回転数を下げてオイルポンプの吐出量を減少させる。

【0023】上記のように、オイルポンプの吐出量を適宜調整することができるので、必要に応じて各部に潤滑油を十分に供給することができ、また潤滑油の供給量が過剰になることもない。従って、オイルポンプの基本吐出量を小さくすることができる。

【0024】選択手段に、出力軸と第3の歯車要素との間に設けられたワンウェイクラッチを用いると、出力軸の回転数が第3の歯車要素の回転数より高い場合には、ワンウェイクラッチはロックされ、出力軸の回転が2次側の第3の歯車要素を介してオイルポンプへ伝達される。第3の歯車要素の回転数が出力軸の回転数より高い場合には、ワンウェイクラッチはフリーとなり、第3の歯車要素の回転がオイルポンプへ伝達される。

【0025】選択手段に、第1の歯車要素と伝達軸との間に設けられたワンウェイクラッチを用いると、第1の歯車要素の回転数が伝達軸の回転数より高い場合には、ワンウェイクラッチはロックされ、第1の歯車要素の回転が2次側の伝達軸を介してオイルポンプへ伝達される。伝達軸の回転数が第1の歯車要素の回転数より高い場合には、ワンウェイクラッチはフリーとなり、伝達軸の回転がオイルポンプへ伝達される。ここで駆動歯車は、2次側の伝達軸に設けられているため、直接発電機の回転がオイルポンプに伝達されるため、発電機回転数の制御によるオイルポンプの吐出量の調整が容易とな

る。

【0026】選択手段が、第2の歯車要素に連結された第1の駆動歯車と、伝達軸に連結された第2の駆動歯車と、オイルポンプの入力軸にそれぞれ接続され、第1の駆動歯車に噛合する第1の従動歯車と、第2の駆動歯車に噛合する第2の従動歯車とを有し、駆動歯車と従動歯車のうち一方を、ワンウェイクラッチを介して前記各軸に支持した構成である場合、第2の歯車要素および伝達軸のうち回転数の高い方の回転がオイルポンプに伝達される。

【0027】選択手段が、第2の歯車要素に接続された第1の駆動歯車と、内燃エンジンの出力軸に接続された第2の駆動歯車と、オイルポンプの入力軸にそれぞれ接続され、第1の駆動歯車に噛合する第1の従動歯車と、第2の駆動歯車に噛合する第2の従動歯車とを有し、駆動歯車と従動歯車のうち一方を、ワンウェイクラッチを介して前記各軸に支持した構成である場合には、第3の歯車要素と内燃エンジンの出力軸のうち回転数の高い方の回転がオイルポンプに伝達される。

【0028】さらに、ロータとステータが共に回転可能に支持された発電機を、内燃エンジンと電気モータとの間に設け、発電機と内燃エンジンとの間にワンウェイクラッチを設けた構成では、オイルポンプがワンウェイクラッチの発電機側に接続されているので、発電機の回転が直接オイルポンプに入力されるので、発電機の回転数制御によるオイルポンプの吐出量の調整が容易となる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例について、添付図面に基づき詳細に説明する。

【0030】＜第1実施例＞

【駆動系の構成】図1は、本発明の第1実施例のハイブリッド車両の駆動系を示す概念図である。図において、第1軸線には、エンジン11と、エンジン11を駆動することによって発生させられた回転を出力するクランク軸10と、クランク軸10の回転がワンウェイクラッチF1を介して伝達される出力軸12と、該出力軸12を介して入力された回転に対して変速を行う差動歯車装置であるプラネタリギヤユニット13と、該プラネタリギヤユニット13における変速後の回転が出力されるユニット出力軸14と、該ユニット出力軸14に固定された第1カウンタドライブギヤ15と、回転数制御可能な発電機16と、該発電機16とプラネタリギヤユニット13とを連結する伝達軸17とが配置されている。ユニット出力軸14は、スリーブ形状を有し、出力軸12を包囲して配設されている。また、第1カウンタドライブギヤ15は、プラネタリギヤユニット13よりエンジン11側に配設されている。

【0031】プラネタリギヤユニット13は、第1の歯車要素であるサンギヤSと、サンギヤSと噛合するピニオンPと、該ピニオンPと噛合する第2の歯車要素であ

るリングギヤRと、ピニオンPを回転自在に支持する第3の歯車要素であるキャリアCRとを備えている。

【0032】サンギヤSは、伝達軸17を介して発電機16と連結され、リングギヤRは、回転軸であるユニット出力軸14を介して第1カウンタドライブギヤ15と連結され、キャリアCRは、出力軸12を介してエンジン11と連結されている。さらに、発電機16は伝達軸17に固定され、回転自在に配設されたロータ21と、該ロータ21の周囲に配設されたステータ22と、該ステータ22に巻装されたコイル23とを備えている。発電機16は、伝達軸17を介して伝達される回転によって電力を発生させる。前記コイル23は図示しないバッテリーに接続され、該バッテリーに電力を供給して充電する。

【0033】第1軸線と平行な第2軸線上には、電気モータである駆動モータ25と、駆動モータ25の回転が出力されるモータ出力軸26と、モータ出力軸26に固定された第2カウンタドライブギヤ27とが配置されている。駆動モータ25は、モータ出力軸26に固定され、回転自在に配設されたロータ37と、該ロータ37の周囲に配設されたステータ38と、該ステータ38に巻装されたコイル39とを備えている。駆動モータ25は、コイル39に供給される電流によってトルクを発生させる。そのために、コイル39は図示しないバッテリーに接続され、該バッテリーから電流が供給されるように構成されている。

【0034】本発明のハイブリッド車両が減速状態において、駆動モータ25は、図示しない駆動輪から回転を受けて回生電力を発生させ、該回生電力をバッテリーに供給して充電する。そして、前記エンジン11の回転と同じ方向に図示しない駆動輪を回転させるために、第1軸線及び第2軸線と平行な第3軸線上には、駆動出力軸としてカウンタシャフト31が配設されている。該カウンタシャフト31にはカウンタドリブンギヤ32が固定されている。

【0035】また、該カウンタドリブンギヤ32と第1カウンタドライブギヤ15とが、及びカウンタドリブンギヤ32と第2カウンタドライブギヤ27とが噛合させられ、第1カウンタドライブギヤ15の回転及び第2カウンタドライブギヤ27の回転が反転されてカウンタドリブンギヤ32に伝達されるようになっている。さらに、カウンタシャフト31には、カウンタドリブンギヤ32より歯数が小さなデフピニオンギヤ33が固定される。

【0036】そして、第1軸線、第2軸線及び第3軸線に平行な第4軸線上にデフリングギヤ35が配設され、該デフリングギヤ35と前記デフピニオンギヤ33とが噛合させられる。また、前記デフリングギヤ35にディファレンシャル装置36が固定され、デフリングギヤ35に伝達された回転が前記ディファレンシャル装置36

によって差動させられ、駆動輪に伝達される。

【0037】このように、エンジン11によって発生させられた回転をカウンタドリブンギヤ32に伝達することができるだけでなく、駆動モータ25によって発生させられた回転をカウンタドリブンギヤ32に伝達することができるので、エンジン11だけを駆動するエンジン駆動モード、駆動モータ25だけを駆動するモータ駆動モード、並びにエンジン11及び駆動モータ25を駆動するエンジン・モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させることができる。また、後述するように、発電機16において発生させられる電力を制御することによって、前記伝達軸17の回転数を制御することができる。

【0038】◎選択手段

選択手段は、ワンウェイクラッチF1と、出力軸12に設けられたドライブギヤ56とを備えている。ワンウェイクラッチF1は、既述のように、クランク軸10と出力軸12との間に配設され、1次側がクランク軸10に、2次側が出力軸12に接続されている。つまり、ワンウェイクラッチF1の1次側がエンジン11に、2次側がプラネタリギヤユニット13に連結されている。そして、該ワンウェイクラッチF1は、キャリアCRがエンジン11の反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆方向に回転しようとするときにフリーとなるように設けられている。従って、ワンウェイクラッチF1の2次側の部材、即ち、キャリアCR（出力軸12）は、エンジン11（クランク軸10）より正転方向に速く回転することはあるが、遅く回転することはない。そして、出力軸12には、ドライブギヤ56が設けられている。従って、キャリアCRの回転よりもエンジン11の回転が速い場合には、ワンウェイクラッチF1はロックされ、ドライブギヤ56には、エンジン11の回転が伝達される。また、エンジン11の回転よりもキャリアCRの回転が速い場合には、ワンウェイクラッチF1はフリーとなり、ドライブギヤ56には、キャリアCRの回転が伝達される。

【0039】上記ドライブギヤ56に噛合されたドリブンギヤ57にオイルポンプ55の入力軸が連結されており、オイルポンプ55は、ドリブンギヤ57を介してドライブギヤ56から回転力を得て駆動する構成となっている。即ち、オイルポンプ55には、上記構成の選択手段を介して、エンジン11の回転とキャリアCRの回転の内、速い方の回転が選択されて伝えられ、該伝えられた回転によってオイルポンプ55が駆動させられる。

【0040】〔制御系の構成〕次に、本発明のハイブリッド車両の制御系について説明する。図2は、制御系の構成を示すブロック図である。本実施例の制御系を構成する制御手段は、車両制御装置41と、エンジン制御装置42と、モータ制御装置43と、発電機制御装置44とを有している。この車両制御装置41は、例えばCP

U（中央処理装置）、各種プログラムやデータが格納されたROM（リード・オン・メモリ）、ワーキングエリアとして使用されるRAM（ランダム・アクセス・メモリ）等を備えたマイクロコンピュータによって構成することができる。さらに、この制御系は、アクセル開度 α を検出するアクセルセンサ45と、車速Vを検出する車速センサ46と、イグニッションスイッチ47と、ディファレンシャル装置36から出力された左右の駆動輪へそれぞれ伝達される回転数を検出し、その左右駆動輪の回転数の差を検出するデフセンサ48とを備えている。そして、それぞれのセンサ45、46、48で検出された検出値と、イグニッションスイッチ47のON操作の信号は車両制御装置41へ供給される。上記アクセルセンサ45、車速センサ46、デフセンサ48とによって走行負荷検出手段が構成される。

【0041】◎車両制御装置

車両制御装置41は、ハイブリッド車両の全体を制御するもので、アクセルセンサ45からのアクセル開度 α と、車速センサ46からの車速Vに応じたトルク T_M^* を決定して、これをモータ制御装置43へ供給する。また、車両制御装置41は、エンジン制御装置42に対してエンジンON/OFF信号を供給する。具体的には、イグニッションキーがON操作されて、イグニッションセンサ47からON信号が入力されると、エンジン11を駆動状態とするエンジンON信号を供給し、イグニッションキーがOFF操作されて、イグニッションセンサ47からOFF信号が入力されると、エンジン11を停止状態とするエンジンOFF信号を供給する。

【0042】また、使用者がモータ駆動モードに設定した場合や、後進走行を設定した場合にも、エンジン11を停止状態とするエンジンOFF信号を供給する。さらに、車両制御装置41は、オイルポンプ55の吐出量が、必要な量となるように、オイルポンプ55に接続されるドライブギヤ56の回転数を制御する。具体的には、車両制御装置41は、発電機16の回転数を制御することによって、プラネタリギヤユニット13を介して、ドライブギヤ56が接続されているキャリアCRの回転数を必要な値に制御する。

【0043】さらに、車両制御装置41は、上記各センサからの入力信号に基づいて、各駆動系に加わっている負荷の程度を判断し、該負荷の程度に合わせてオイルポンプ55の吐出量に変化するように、発電機16の目標回転数 NG^* を決定し、これを指令信号として発電機制御装置44に供給する。

【0044】◎エンジン制御装置

エンジン制御装置42は、車両制御装置41から入力される選択指令信号に基づいて、エンジン11を、エンジントルクを出力している駆動状態と、停止状態とに切換えるとともに、エンジン回転数センサから入力されたエンジン回転数NEに応じてエンジン11のスロットル開

度 θ を制御することで、エンジン11の出力を制御するようになっている。

【0045】◎モータ制御装置

モータ制御装置43は、供給されたトルク TM^* が駆動モータ25から出力されるように駆動モータ25の電流（トルク） IM を制御する。

【0046】◎発電機制御装置

発電機制御装置44は、発電機16の回転数 NG を制御し、目標回転数 NG^* となるように、電流（トルク） IG を制御する。

【0047】〔駆動系の動作〕次に、上記構成のハイブリッド車両の駆動系の動作について説明する。図3

(A)は、本発明の第1実施例のプラネタリギヤユニット13（図1）の概念図、図3（B）は、本発明の第1実施例におけるプラネタリギヤユニット13の通常走行時の速度線図である。

【0048】本実施例においては、図3（A）に示されているように、プラネタリギヤユニット13のリングギヤRの歯数がサンギヤSの歯数の2倍となっている。従って、リングギヤRに接続されるユニット出力軸14の回転数（以下「出力回転数」という。）を $NOUT$ とし、キャリアCRに接続される出力軸12の回転数（以下「エンジン回転数」という。）を NE とし、サンギヤSに接続される伝達軸17の回転数（以下「発電機回転数」という。）を NG とした時、 $NOUT$ 、 NE 、 NG の関係は、図3（B）に示されているように、 $NG = 3 \cdot NE - 2 \cdot NOUT$ となる。

【0049】◎通常走行時の動作

図4（A）は、発電機回転数 NG を制御（停止）して、エンジン回転数 NE を調整した状態を示すプラネタリギヤユニット13の通常走行時の速度線図である。ハイブリッド車両の通常走行時においては、リングギヤR、キャリアCRおよびサンギヤSは、いずれも正方向に回転させられ、図3（B）に示されるように、出力回転数 $NOUT$ 、エンジンの回転数 NE 、発電機回転数 NG は、いずれも正の値を採り、この状態では、オイルポンプ55へは選択手段を介してエンジンの回転数 NE が伝達される。そして、同じ出力回転数 $NOUT$ に対しても、図4（A）と図3（B）の差に示されているように、発電機回転数 NG を制御することによって、エンジンの回転数 NE を制御することができ、これにより、出力回転数 $NOUT$ を一定とした状態で、オイルポンプ55へ伝達される回転数を調整することができる。走行負荷が大きくなり、オイルポンプ55の吐出量を上げる必要がある場合には、発電機回転数 NG を増加させる。また、オイルポンプ55の吐出量を下げる必要がある場合には、発電機回転数 NG を減少させる。

【0050】◎モータ駆動モード走行時の動作

図4（B）は、エンジン11とキャリアCRが直結され

た構成において、エンジン11を停止させた状態を示すプラネタリギヤユニット13の通常走行時の速度線図である。図5、図6（A）、（B）は、ワンウェイクラッチF1を介してエンジン11とキャリアCRが接続された本実施例の構成において、プラネタリギヤユニット13の通常走行時の速度線図である。エンジン11を停止させ駆動モータ25だけを駆動して走行するモータ駆動走行時においては、上記ワンウェイクラッチF1を有さず、エンジン11とキャリアCRが直結されている構成では、図4（B）に示されているように、エンジン11の回転数は零となるため、オイルポンプは駆動しない。

【0051】選択手段を有する本実施例の場合には、ワンウェイクラッチF1がフリーとなるため、エンジン11が停止したままで、キャリアCRが回転することができる。このため、キャリアCRの回転数を NPC とすると、キャリア回転数 NPC が、キャリアCRの出力軸12に設けられているドライブギヤ56を介して、オイルポンプ55へ伝達される。このキャリア回転数 NPC は、図5、図6（A）および図6（B）に示されているように、発電機回転数 NG を制御することによって制御することができ、これにより、出力回転数 $NOUT$ を一定とした状態で、オイルポンプ55へ伝達される回転数を調整することができる。

【0052】つまり、負荷の小さい場合には、図5に示されているように、発電機を制御して回転数 NG を図4よりも減少させることによりキャリアCRを正転させることができる。この場合、発電機16は回生電力を発電し、バッテリー19に電力を蓄える。オイルポンプ55はキャリアCRの回転によって駆動する。

【0053】負荷が増加して、オイルポンプ55の吐出量を増加させる必要がある場合には、発電機16の回転数を制御して、図6（A）に示されているように、発電機回転数 NG を零とし、キャリア回転数 NPC を増加させる。これにより、オイルポンプ55に伝達される回転数が増し、オイルポンプ55の吐出量が増加する。さらに負荷が増加して、オイルポンプ55の吐出量をさらに増加させる必要がある場合には、図6（B）に示されているように、発電機16をモータとして駆動させ、正転方向の発電機回転数 NG を増加させる。これにより、オイルポンプ55に伝達される回転数がさらに増し、オイルポンプ55の吐出量が増加する。

【0054】◎車両停車時の動作

図7（A）は、車両が長時間駐車されていた状態で、エンジン11をスタータによって始動させた状態におけるプラネタリギヤユニット13の速度線図である。また、長時間車両が駐車されていると、ベアリングやディファレンシャル装置36に潤滑油が十分供給されていないため、早期に十分な潤滑油を各部へ供給する必要がある。つまり、長時間車両が駐車されていた場合には、吐出量を上げた状態でオイルポンプ55を駆動させなければな

らない。

【0055】図7（A）は、上記のような場合のプラネタリギヤユニット13の速度線図を示したもので、車両が長時間駐車された後、イグニッションがオンされた場合には、発電機16がモータとして駆動され、オイルポンプ55が必要な吐出量となるように、キャリア回転数NPCが調整される。この場合、ワンウェイクラッチF1がフリーとなるためエンジン11を停止したままで、各部に潤滑油を供給することができる。

【0056】◎モータ駆動モードで後進走行時の動作
図7（B）は、モータ駆動モードで後進走行している状態におけるプラネタリギヤユニット13の速度線図である。後進の場合には、逆転方向の出力回転数NOUTがリングギヤRに入力される。ここで、図7（B）に示されているように、発電機16を制御して、正転方向の発電機回転数NGを増加させることにより、キャリアCRを正転方向へ回転させ、キャリア回転数NPCを増加させることができる。これにより、オイルポンプ55を駆動させることができ、発電機回転数NGを制御することにより、オイルポンプ55の吐出量を調整することができる。この場合、ワンウェイクラッチF1がフリーとなるためエンジン11を停止したままで、各部に潤滑油を供給することができる。

【0057】〔制御系の制御動作〕以下、車両制御装置41によるオイルポンプ55の吐出量の制御動作について説明する。図8は、アクセル開度 θ と発電機回転数NGとの関係を示すマップ、図9は、オイルポンプ55の吐出量の制御動作を示すフローチャートである。

【0058】◎通常走行時に負荷が加わった時の動作
登坂を走行したり、急加速をすることなどにより負荷が加わる場合には、アクセル開度 θ によって負荷の程度を判断する。車両制御装置41は、アクセルセンサ45によってアクセル開度 θ を検出し（ステップS01）、図8のマップに基づき発電機回転数NGを決定し、発電機制御装置44に供給する（ステップS02）。以上の動作を走行中繰り返す。また、高速走行時には、アクセル開度 θ が小さくても、駆動系は高速で駆動しているため、通常走行の場合に比べて潤滑油の供給を増やす必要がある。このため、車速センサ46により車速Vを検出し、アクセル開度 θ の場合と同様に、予め設定されているマップに基づいて、車速Vに応じた発電機回転数NGを決定する。あるいは、他の制御動作の例として、車速Vについて、一定の閾値を設定し、車速がその閾値に達した時に、発電機回転数NGを上昇させるように制御してもよい。

【0059】同様に、ディファレンシャル装置36から出力された左右の駆動輪の回転数の差が大きいと、ディファレンシャル装置36に供給される潤滑油の量を増加させる必要がある。このため、デフセンサ48により左右の駆動輪の回転数の差 γ を検出し、アクセル開度 θ の

場合と同様に、予め設定されているマップに基づいて、回転数差 γ に応じた発電機回転数NGを決定するように制御する。なお、上記制御動作は、後進走行時においても同様に行われる。

【0060】◎車両停車時の動作

図10は、車両始動時において、車両制御装置41によるオイルポンプ55の吐出量を制御する動作を示すタイムチャートである。車両が長時間駐車された後、車両を始動させる場合には、駆動系の各部に早期に潤滑油を供給する必要があるため、次のように制御動作を行う。車両制御装置41は、イグニッションスイッチ47のON信号が入力されると、車両始動時に必要なオイルポンプ55の吐出量となるような発電機回転数NG₁を決定し、発電機制御装置44に前記決定された発電機回転数NG₁を供給する。発電機がNG₁で回転すると（図10中（a）位置）、プラネタリギヤユニット13を介して回転が伝達され、キャリアCRがNPC₁で回転する（図10中（b）位置）。このキャリアCRの回転によって、ドライブギヤ56からオイルポンプ55に回転が伝達される。車両制御装置41は、発電機16を回転数NG₁で所定時間 ΔT 回転させたのち、発電機16を元の状態に復帰させる。これに伴い、キャリアCRの回転数も零となる。時間 ΔT の間オイルポンプ55を駆動させることによって、走行の開始のために十分な量の潤滑油が各部に供給される。以上は、第1実施例について説明したが、図1に示されている実施例においては、クランク軸10と出力軸12との間に、ワンウェイクラッチF1が配設されているが、このワンウェイクラッチF1がなくともよい。尚、この場合エンジンを引きずるため、常時行くとエネルギー消費が大きくなるので、間欠的に行うようにしてもよい。

【0061】〔駆動系の構成〕次に、図11に基づいて、本発明の第2実施例のハイブリッド車両について説明する。第2実施例の駆動系においては、プラネタリギヤユニット13と、発電機16の間にワンウェイクラッチF2が配設されており、ワンウェイクラッチF2の1次側はサンギヤSに接続されている伝達軸17に連結され、2次側は発電機16のロータ軸18に連結されている。ワンウェイクラッチF2は、ロータ軸18がエンジン11の反力を受ける方向にロックし、逆方向にフリーとなる。従って、本第2実施例における選択手段は、上記ワンウェイクラッチF2と、その2次側であるロータ軸18に設けられたドライブギヤ56とを備えている。そして、発電機16の回転は正転方向に、サンギヤSより速く回転することはあるが、遅く回転することはない。

【0062】つまり、ロータ軸18の回転よりもサンギヤSの回転が速い場合には、ワンウェイクラッチF2はロックされ、ドライブギヤ56には、サンギヤSの回転が伝達される。また、サンギヤSの回転よりもロータ軸

18の回転が速い場合には、ワンウェイクラッチF2はフリーとなり、ドライブギヤ56には、発電機16の回転が伝達される。他の駆動系の構成については、上記第1実施例の構成と同様であるので、説明を省略する。本第2実施例の制御系の構成については、既述の第1実施例と同様であるので省略する。また、発電機16の回転が、ドライブギヤ56とドリブンギヤ57とを介して、直接オイルポンプ55に伝達されるので、オイルポンプ55の回転数は、発電機16の回転数に比例する。

【0063】◎通常走行時の動作

ハイブリッド車両の通常走行時においては、リングギヤR、キャリアCRおよびサンギヤSは、いずれも正方向に回転させられ、図12(A)に示されるように、出力回転数NOU_T、エンジンの回転数NE、発電機回転数NGは、いずれも正の値を採り、この状態では、ワンウェイクラッチF2はロックされ、オイルポンプ55へは選択手段を介して発電機16(サンギヤS)の回転数NGが伝達される。そして、同じ出力回転数NOU_Tに対しても、図12(B)に示されているように、発電機回転数NGを制御することによって、出力回転数NOU_Tを一定とした状態で、オイルポンプ55へ伝達される回転数を調整することができる。走行負荷が大きくなり、オイルポンプ55の吐出量を上げる必要がある場合には、図12(A)で示されているように、発電機回転数NGを増加させる。また、オイルポンプ55の吐出量を下げ必要がある場合には、図12(B)に示されているように、発電機回転数NGを減少させる。

【0064】◎モータ駆動モード走行時の動作

図13(A)は、ワンウェイクラッチF2を介してサンギヤSと発電機16とが接続された本第2実施例の構成において、プラネタリギヤユニット13の通常走行時の速度線図である。エンジン11を停止させ駆動モータ25だけを駆動して走行するモータ駆動走行時においては、エンジン11が停止したままで、サンギヤSは逆転回転するが、ワンウェイクラッチF2がフリーとなるため、発電機16はサンギヤSの回転とは無関係に、正転回転させることができる。このため、サンギヤSの回転数をNPSとすると、図13(A)に示されているように、サンギヤ回転数NPCは逆転回転していても、発電機回転数NGは、正転方向に制御することが可能となる。そして、発電機回転数NGは、ロータ軸18に設けられているドライブギヤ56を介して、オイルポンプ55へ伝達される。即ち、オイルポンプ55の回転数は、発電機回転数NGを制御することによって直接調節することができる。つまり、負荷の小さい場合には、図13(A)の実線で示されているように、発電機回転数NGを小さくしてオイルポンプ55の吐出量が少なくなるように制御することができる。また、負荷の大きい場合には、図13(A)の鎖線で示されているように、発電機回転数NGを大きくしてオイルポンプ55の吐出量が

きくなるように制御することができる。

【0065】◎車両停車時の動作

車両が停車し、エンジン11も停止している場合には、図13(B)に示されているように、サンギヤSも停止する。車両が長時間駐車されていた状態では、各部に十分な潤滑油を供給する必要から、オイルポンプ55の吐出量を増やすために、発電機回転数NGを上げる。この時、ワンウェイクラッチF2はフリーとなり、図13

(B)に示されているように、発電機16はサンギヤSよりも速く回転している。

【0066】◎モータ駆動モードで後進走行時の動作
後進の場合には、逆転方向の出力回転数NOU_TがリングギヤRに入力される。エンジン11は停止されていることから、サンギヤSは正転方向に従動する。この時ワンウェイクラッチF2はロックされ、サンギヤSの回転がロータ軸18に伝達される。図14の実線で示されているように、このロータ軸18の回転(NPS)によってオイルポンプ55が駆動される。

【0067】後進走行時に負荷が加わり、オイルポンプ55の吐出量を増加させる必要がある場合には、図14の鎖線で示されているように、発電機16を正転駆動させて発電機回転数NGをサンギヤ回転数NPCより大きくさせることにより、オイルポンプ55の吐出量が大きくなるように制御することができる。

【0068】[制御系の構成と制御動作] 本第2実施例の制御系の構成については、第1実施例の構成と同様であるため、第1実施例の説明を援用して、その説明を省略する。また、制御系の制御動作についても第1実施例の制御動作と同様であるが、第1実施例では発電機回転数NGは、プラネタリギヤユニット13を介してドライブギヤ56に伝達されるため、発電機回転数NGが直接ドライブギヤ56の回転数となる第2実施例と比べると、発電機回転数NGを発電機16からドライブギヤ56へ伝達したときの変速比が異なる。このため、第2実施例においては、オイルポンプ55の吐出量を調整するために、発電機回転数NGを変化させる量は、第1実施例と比較して異なるものとなる。例えば、通常走行時で、オイルポンプ55の吐出量を調整する場合には、第1実施例の構成よりも第2実施例の構成による場合の方が、発電機回転数NGを少量制御するだけで同量の吐出量変化を実現できる。

【0069】<第3実施例の説明>

[駆動系の構成] 次に本発明の第3実施例のハイブリッド車両について説明する。図15は、第3実施例の駆動系の構成を示す概念図である。本実施例の駆動系は、エンジン(EG)11と、エンジン11のクランク軸10と、クランク軸10の回転がワンウェイクラッチF3を介して伝達される出力軸12と、出力軸12に連結された発電機(G)66と、一端が発電機66のロータ71に連結された伝達軸19と、伝達軸19の他端に連結さ

れた駆動モータ(M)25と、伝達軸19に設けられたカウンタドライブギヤ75とを備えている。また、発電機66は、回転自在に配設されたロータ71と、該ロータ71の周囲において回転自在に配設されたステータ72と、該ステータに巻装されたコイル73とを備えている。この発電機66は、出力軸12を介して伝達される回転によって電力を発生させる。なお、前記コイル73は、図示しないバッテリーに接続され、該バッテリーに電力が供給され充電される。駆動モータ25の構成については、上記第1実施例の構成と同様であるので、第1実施例の説明を援用し、説明を省略する。なお、ハイブリッド車両の減速時においては、駆動モータ25は図示しない駆動輪から回転を受けて回生電力を発生させ、この回生電力を図示しないバッテリーに供給して充電する。

【0070】さらに、本実施例の駆動系には、エンジン11の回転と同じ方向に回転させるためにカウンタシャフト31が配設され、該カウンタシャフト31には、カウンタドリブンギヤ32が固定されている。また、カウンタシャフト31には、カウンタドリブンギヤ32より歯数の少ないデフビニオンギヤ33が固定される。該デフビニオンギヤ33にはデフリングギヤ35が噛合し、該デフリングギヤ35は、ディファレンシャル装置36に固定されている。そして、デフリングギヤ35に伝達された回転が前記ディファレンシャル装置36によって差動させられ、駆動輪に伝達される。

【0071】本第3実施例における選択手段は、ワンウェイクラッチF3と、出力軸12に設けられた駆動歯車56とを備えている。ワンウェイクラッチF3は、既述のように、クランク軸10と出力軸12との間に配設され、1次側がクランク軸10に、2次側が出力軸12に接続されている。つまり、ワンウェイクラッチF3の1次側がエンジン11に、2次側が発電機66に連結されている。そして、該ワンウェイクラッチF3は、ステータ72がエンジン11の反力を受ける方向に回転しようとするときにロックし、逆方向に回転しようとするときにフリーとなるように設けられている。従って、ワンウェイクラッチF3の2次側の部材、即ち、ステータ72(出力軸12)は、1次側の部材に連結されたエンジン11(クランク軸10)より正転方向に速く回転することはあるが、遅く回転することはない。そして、出力軸12には、駆動歯車56が設けられている。従って、ステータ72の回転よりもエンジン11の回転が速い場合には、ワンウェイクラッチF3はロックされ、駆動歯車56には、エンジン11の回転が伝達される。また、エンジン11の回転よりもステータ72の回転が速い場合には、ワンウェイクラッチF3はフリーとなり、駆動歯車56には、ステータ72の回転が伝達される。

【0072】上記駆動歯車56に噛合された従動歯車57にオイルポンプ55の入力軸が連結されており、オイルポンプ55は、従動歯車57を介して駆動歯車56か

ら回転力を得て駆動する構成となっている。即ち、オイルポンプ55には、上記構成の選択手段を介して、エンジン11の回転とステータ72の回転の内、速い方の回転が選択されて伝えられ、該伝えられた回転によってオイルポンプ55が駆動させられる。発電機66において、ステータ72に対するロータ73の相対回転数を発電機の回転数とすると、伝達軸19に伝達される回転数は、出力軸12の回転数に発電機66の回転数を引いたものとなる。

【0073】[駆動系の動作] 以上の構成における本第3実施例の駆動系の動作について説明する。

【0074】◎通常走行時の動作

エンジン11が回転していると、通常走行状態においては、ワンウェイクラッチF3はロックする。高負荷が加わった場合には、負荷に応じて発電機回転数を上げて駆動歯車56の回転を増速し、オイルポンプ55の吐出量を増加させることができる。

【0075】◎モータ駆動モード走行時の動作

エンジン11を停止させ駆動モータ25だけを駆動して走行するモータ駆動走行時においては、発電機回転数を制御することによって、駆動歯車56を介してオイルポンプ55の吐出量を調整することができる。この時、ワンウェイクラッチF3はフリーとなるので、エンジン11は停止状態を維持することができる。エンジン11が回転している場合と同様に、負荷に応じて発電機回転数を制御することによって、駆動歯車56を介してオイルポンプ55の吐出量を調整することができる。なお、駆動歯車56に伝達される回転数は、駆動モータ25の回転数に発電機66の回転数を加えた値となり、駆動歯車56へ伝達すべき回転数が、駆動モータ25の回転数より大きい場合には、発電機66はモータとして駆動させ、小さい場合には発電機66として駆動させる。

【0076】◎車両停車時の動作

発電機66をモータとして駆動させ、その回転数を制御することによって、オイルポンプ55の吐出量を調整することができる。この場合、発電機66の回転数が直接駆動歯車56の回転数となる。

【0077】◎モータ駆動モードで後進走行時の動作

発電機66をモータとして駆動させ、その回転数を制御することによって、オイルポンプ55の吐出量を調整することができる。この場合、駆動モータ25は逆方向へ回転しているので、発電機66の回転方向も逆向きとし、その回転数は駆動モータ25の回転数以上の正転となるように制御される。

【0078】[制御系の構成と制御動作] 本第3実施例の制御系の構成については、第1実施例の制御系の構成と同様であるので、該第1実施例の説明を援用して、本第3実施例の説明を省略する。制御動作についても、同様であるが、上記第2実施例の場合と同様に、オイルポンプ55の吐出量を調整するために、発電機回転数を変

化させる量は、第1実施例と比較して異なるものとなる。

【0079】＜第4実施例の説明＞

〔駆動系の構成〕次に本発明の第4実施例のハイブリッド車両について説明する。図16は、第4実施例の駆動系の構成を示す概念図である。本第4実施例の選択手段は、プラネタリギヤユニット13と発電機16との間に設けられている。第4実施例の選択手段は、リングギヤRに連結された回転軸であるスリーブ52から伝達された回転および伝達軸17から伝達された回転の内、いずれか速い方の回転を選択してオイルポンプ55へ伝達する。この選択手段以外の構成は、上記第2実施例の構成と同様であるので、第2実施例の説明を援用し、説明を省略する。

【0080】◎選択手段の説明

第4実施例の選択手段は、ワンウェイクラッチF4を介して伝達軸17に支持されている第1駆動歯車53と、伝達軸17を包囲するスリーブ52にワンウェイクラッチF5を介して支持されている第2駆動歯車56と、ともにオイルポンプ55の入力軸58に固定されている第1従動歯車54と第2従動歯車57とを備えている。そして、第1駆動歯車53は第1従動歯車54と、第2駆動歯車56は第2従動歯車57とそれぞれ噛合している。

【0081】そして、ワンウェイクラッチF4は、第1駆動歯車53の回転数が、伝達軸17の回転数以下の場合にロックし、第1駆動歯車53の回転数が、伝達軸17の回転数より高い場合にフリーとなる。ワンウェイクラッチF5は、第2駆動歯車56の回転数が、スリーブ52の回転数以下の場合にロックし、第2駆動歯車56の回転数が、スリーブ52の回転数より高い場合にフリーとなる。そして、ワンウェイクラッチF4がロックされている場合には、伝達軸17の回転が、第1駆動歯車53から第1従動歯車54を介してオイルポンプ55へ伝達される。ワンウェイクラッチF5がロックされている場合には、スリーブ52の回転が、第2駆動歯車56から第2従動歯車57を介してオイルポンプ55へ伝達される。従って、第1駆動歯車53および第2駆動歯車56の内、回転数の高い方の回転が入力軸58に伝達され、オイルポンプ55が駆動される。即ち、伝達軸17に接続されている発電機16の回転数（NG）と、スリーブ52に接続されているリングギヤRの回転数（出力回転数NOUT）の内、回転数が高い方の回転が選択されてオイルポンプ55へ伝達され、オイルポンプ55が駆動される。

【0082】〔駆動系の動作〕以上の構成における本第4実施例の駆動系の動作について説明する。

【0083】◎通常走行時の動作

通常走行時においては、図3（B）や図4（A）に示されているように、発電機回転数NG（伝達軸17の回転

数）より、スリーブ52の回転数である出力回転数NOUTの方が高いため、ワンウェイクラッチF5がロックされ、ワンウェイクラッチF4はフリーとなり、オイルポンプ55にはスリーブ52の回転が伝達される。従って、オイルポンプ55の吐出量は、車速が増加するに従って増加する。また、さらに走行負荷が加わった場合には、発電機回転数NGを上げることにより、車速を変更することなくオイルポンプ55の吐出量を増加させることができる。

【0084】◎モータ駆動モード走行時の動作

エンジン11を停止させ駆動モータ25だけを駆動して走行するモータ駆動走行時においても、駆動モータ25の回転が、カウンタドリブンギヤ32と第1カウンタドライブギヤ15を介してスリーブ52に伝達されるので、ワンウェイクラッチF5がロックされ、ワンウェイクラッチF4はフリーとなって、スリーブ52の回転がオイルポンプ55に伝達される。この場合にもオイルポンプ55の吐出量は、車速が増加するに従って増加する。

【0085】◎車両停車時の動作

図17の速度線図に示されているように、車両停車中にエンジン11をアイドルリングさせている場合には、スリーブ52は停止し、発電機16が回転しているので、ワンウェイクラッチF4がロックし、発電機16の回転がオイルポンプ55に伝達される。また、エンジン11を始動していない場合にも、発電機を回転させてオイルポンプ55を駆動させることができる。この場合には、上述の第1ないし第3実施例とは異なり、エンジン11も同時に回される。エンジン11の始動は、発電機16をモータとして駆動させることにより行うことができ、この際ワンウェイクラッチF4がロックして、発電機16の回転がオイルポンプ55に伝達される。

【0086】◎モータ駆動モードで後進走行時の動作
後進の場合には、逆転方向の出力回転数NOUTがリングギヤRに入力され、エンジン11は非駆動状態となっている。この時、リングギヤRに接続されているスリーブ52は逆転しているので、ワンウェイクラッチF5はフリーとなる。この場合には、発電機16をモータとして駆動させ、その回転数NGを制御することによって、オイルポンプ55の吐出量を調整することができる。

【0087】〔制御系の構成と動作〕この第4実施例の駆動系の構成においては、発電機16の回転数制御によるオイルポンプ55の吐出量の調整は、通常走行時と後進走行時において行われる。この場合の制御系の構成と動作は、第1実施例と同様であるので、説明を省略する。

【0088】＜第5実施例の説明＞

〔駆動系の構成〕次に本発明の第5実施例のハイブリッド車両について説明する。図18は、第5実施例の駆動系の構成を示す概念図である。本第5実施例の選択手段

は、エンジン11と、プラネタリギヤユニット13との間に設けられている。第5実施例の選択手段は、ユニット出力軸14から伝達された回転および出力軸12から伝達された回転の内、いずれか速い方の回転を選択してオイルポンプ55へ伝達する。この選択手段以外の構成は、上記第1実施例の構成と同様であるので、第1実施例の説明を援用し、説明を省略する。

【0089】◎選択手段の説明

第5実施例の選択手段は、ユニット出力軸14に固定された第1駆動歯車53と、出力軸12に固定された第2駆動歯車56と、オイルポンプ55の入力軸58にワンウェイクラッチF6を介して支持された第1従動歯車54と、同じく入力軸58にワンウェイクラッチF7を介して支持された第2従動歯車57とを備えている。そして、第1駆動歯車53は第1従動歯車54と、第2駆動歯車56は第2従動歯車57とそれぞれ噛合している。

【0090】そして、ワンウェイクラッチF6は、第1従動歯車54の回転数が、オイルポンプ55の入力軸58の回転数より高い場合にロックし、第1従動歯車54の回転数が、オイルポンプ55の入力軸58の回転数以下である場合にフリーとなる。ワンウェイクラッチF7は、第2従動歯車57の回転数が、オイルポンプ55の入力軸58の回転数より高い場合にロックし、第2従動歯車57の回転数が、オイルポンプ55の入力軸58の回転数以下である場合にフリーとなる。従って、第1従動歯車54および第2従動歯車57の内、回転数の高い方の回転が入力軸58に伝達され、オイルポンプ55が駆動される。即ち、ユニット出力軸14および出力軸12の内、回転数が高い方の回転が選択されてオイルポンプ55へ伝達され、オイルポンプ55が駆動される。

【0091】〔駆動系の動作〕以上の構成における本第5実施例の駆動系の動作について説明する。

【0092】◎通常走行時の動作

通常走行時においては、図3(B)や図4(A)に示されているように、エンジン回転数NE(出力軸12の回転数)より、ユニット出力軸12の回転数である出力回転数NOUTの方が高いため、ワンウェイクラッチF6がロックされ、ワンウェイクラッチF7はフリーとなり、オイルポンプ55にはユニット出力軸12の回転が伝達される。従って、オイルポンプ55の吐出量は、車速が増加するに従って増加する。さらに高いオイルポンプ吐出量が必要な場合には、発電機回転数NGをさらに上げて、エンジン回転数NEを出力回転数NOUTよりも上げて、オイルポンプ吐出量を増量することができる。

【0093】◎モータ駆動モード走行時の動作

エンジン11を停止させ駆動モータ25だけを駆動して走行するモータ駆動走行時においても、駆動モータ25の回転が、カウンタドリブンギヤ32と第1カウンタドライブギヤ15を介してユニット出力軸12に伝達され

るので、ワンウェイクラッチF6がロックされ、ワンウェイクラッチF7はフリーとなって、ユニット出力軸12の回転がオイルポンプ55に伝達される。この場合にもオイルポンプ55の吐出量は、車速が増加するに従って増加する。

【0094】◎車両停車時の動作

車両停車中にエンジン11をアイドリングさせている場合には、出力軸12が回転しているので、ワンウェイクラッチF7がロックし、出力軸12の回転がオイルポンプ55に伝達される。エンジン11が始動されていなくても、発電機16をモータとして駆動させることにより図17のように、エンジン11と出力軸12を強制的に回転させることができる。この際ワンウェイクラッチF7がロックして、出力軸12の回転がオイルポンプ55に伝達される。

【0095】◎モータ駆動モードで後進走行時の動作
後進の場合には、逆転方向の出力回転数NOUTがリングギヤRに入力され、エンジン11は非駆動状態となっている。この時、ユニット出力軸14は逆転しているので、ワンウェイクラッチF6はフリーとなる。この場合には、発電機16をモータとして駆動させて、図7

(B)のように、キャリアCRに連結された出力軸12を回転させ、オイルポンプ55を駆動させることができる。このオイルポンプ55の吐出量は、発電機16の回転数を制御することによって調整される。

【0096】〔制御系の構成と動作〕この第5実施例の駆動系の構成においては、発電機16の回転数制御によるオイルポンプ55の吐出量の調整は、後進走行時において行われる。この場合の制御系の構成と動作は、第1実施例と同様であるので、説明を省略する。なお、本発明のハイブリッド車両は、以上説明した実施例の構成に限定されるものではない。

【0097】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のハイブリッド車両によれば、発電機回転数の制御によって、必要に応じてオイルポンプの吐出量を制御することができるので、駆動系の各部に必要な量の潤滑油を適宜供給することができ、十分な潤滑と冷却を確保することができる。また、オイルポンプの基本吐出量を小さくできるので、通常走行時の燃費を向上させることができ、ポンプの大きさも大きくする必要がなく給油系も複雑とならないので、車両全体の軽量化と小型化を図ることができる。さらに、エンジンが停止している状態においても、発電機を回転させることにより、潤滑油の供給が可能となり、例えば急速始動運転などをおこなっても、潤滑油不足による駆動系の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例であるハイブリッド車両の駆動系の構成例を示す概念図である。

【図2】本発明の第1実施例であるハイブリッド車両の

制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】(A) 本発明の第1実施例におけるプラネタリギヤユニットの概念図である。

(B) 本発明の第1実施例における通常走行時の速度線図である。

【図4】(A) 本発明の第1実施例における通常走行時の速度線図である。

(B) 従来の駆動系において、モータ駆動モード走行時の速度線図である。

【図5】本発明の第1実施例において、モータ駆動モード走行時の速度線図である。

【図6】(A) 本発明の第1実施例において、モータ駆動モード走行時の速度線図である。

(B) 本発明の第1実施例において、モータ駆動モード走行時の速度線図である。

【図7】(A) 本発明の第1実施例において、エンジン始動時の速度線図である。

(B) 本発明の第1実施例において、後進走行時の速度線図である。

【図8】アクセル開度と発電機回転数との関係を示すマップである。

【図9】制御系の制御動作を示すフローチャートである。

【図10】制御系の制御動作を示すタイムチャートである。

【図11】本発明の第2実施例の駆動系の構成例を示す概念図である。

【図12】(A) 本発明の第2実施例における通常走行時の速度線図である。

(B) 本発明の第2実施例における通常走行時の速度線図である。

【図13】(A) 本発明の第2実施例において、モータ駆動モード走行時の速度線図である。

(B) 本発明の第2実施例において、エンジン始動時の速度線図である。

【図14】本発明の第2実施例において、後進走行時の速度線図である。

【図15】本発明の第3実施例の駆動系の構成例を示す概念図である。

【図16】本発明の第4実施例の駆動系の構成例を示す概念図である。

【図17】本発明の第4実施例において、エンジンをアイドルリング状態とした場合の、速度線図である。

【図18】本発明の第5実施例の駆動系の構成例を示す概念図である。

【符号の説明】

11 エンジン

12

出力軸

13

プラネタリギヤユニット（差動歯車装置）

置）

14

ユニット出力軸（回転軸）

15

第1カウンタドライブギヤ

16

発電機

17

伝達軸

18

ロータ軸

19

伝達軸

21

ロータ

22

ステータ

23

コイル

25

駆動モータ

26

モータ出力軸

27

第2カウンタドライブギヤ

31

カウンタシャフト

32

カウンタドリブンギヤ

33

デフピニオンギヤ

35

デフリングギヤ

36

デファレンシャル装置

37

ロータ

38

ステータ

39

コイル

41

車両制御装置

42

エンジン制御装置

43

モータ制御装置

44

発電機制御装置

45

アクセルセンサ

46

車速センサ

47

イグニッションスイッチ

48

デフセンサ

52

スリーブ（回転軸）

53

第1駆動歯車

54

第1従動歯車

55

オイルポンプ

56

駆動歯車（第2駆動歯車）

57

従動歯車（第2従動歯車）

58

入力軸

66

発電機

71

ロータ

72

ステータ

73

コイル

75

カウンタドライブギヤ

R

リングギヤ（第2の歯車要素）

CR

キャリヤ（第3の歯車要素）

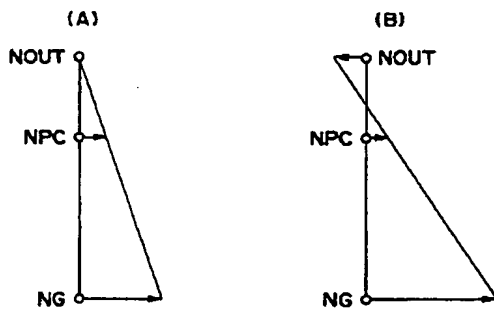
S

サンギヤ（第1の歯車要素）

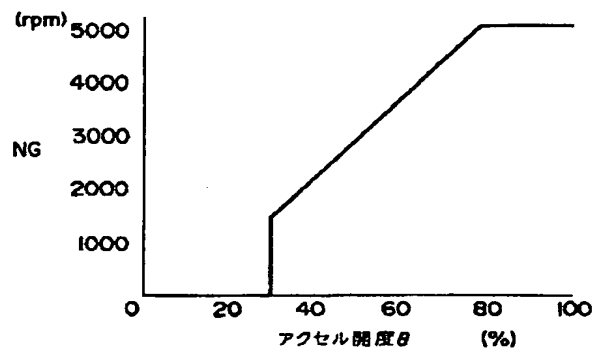
F1～F7

ワンウェイクラッチ

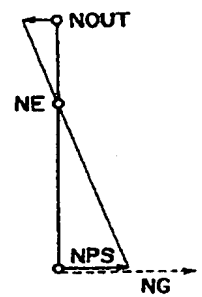
【図7】



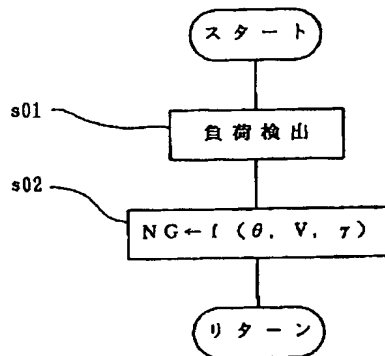
【図8】



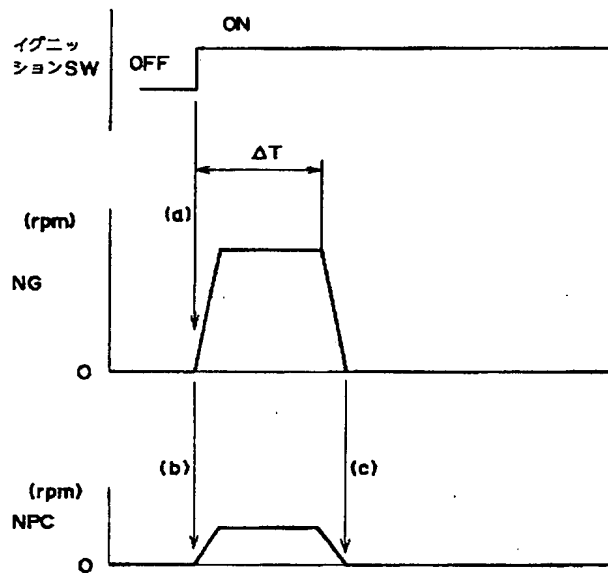
【図14】



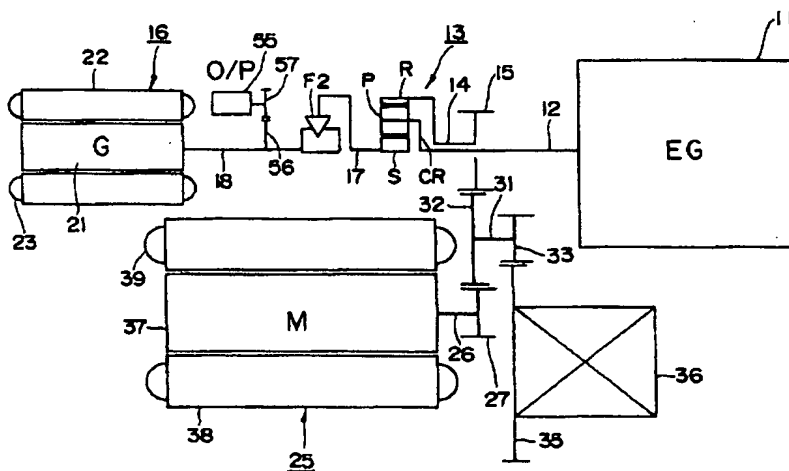
【図9】



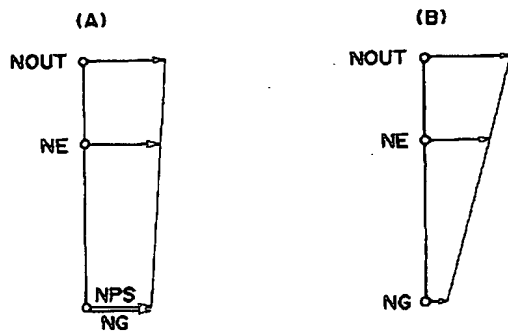
【図10】



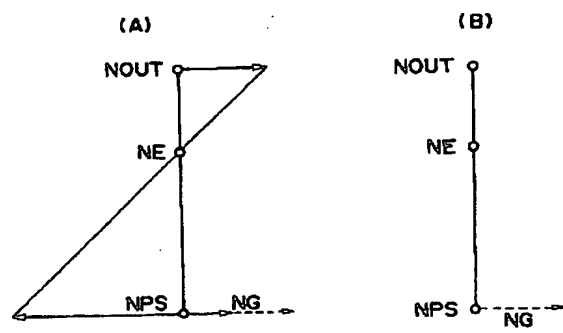
【図11】



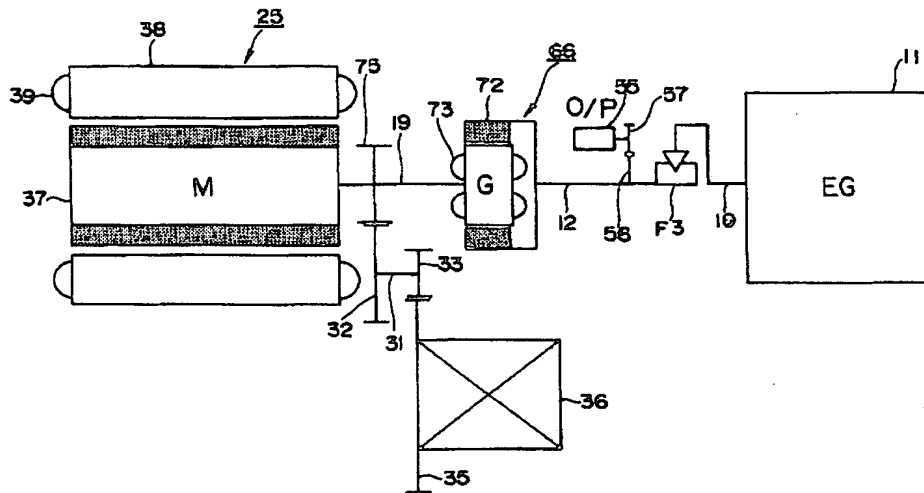
【図12】



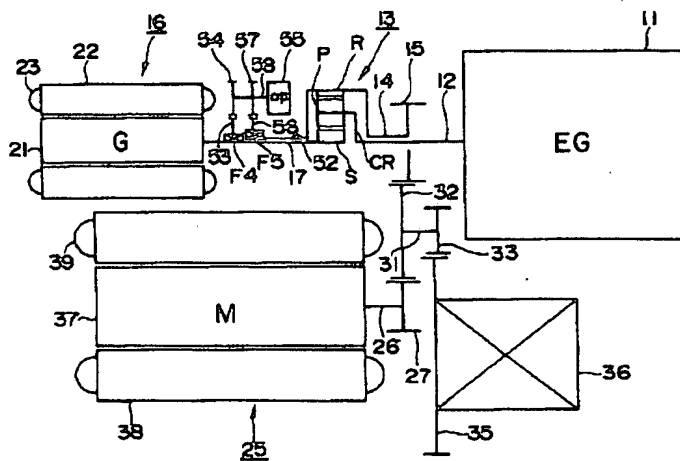
【図13】



【図15】



【図16】



【図18】

